BEITRÄGE

ZUR

ANATOMIE UND HISTOLOGIE

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. TH. LANDZERT.

ORDENTLICHER PROFESSOR DER ANATOMIE AN DER KAISERLICHEN MEDICO-CHIRURGISCHEN AKADEMIE ZU ST. PETERSBURG.



I. HEFT.

ST. PETERSBURG.
Buchdruckerei von RÖTTGER & SCHNEIDER, Newsky Prosp. No. 5.
1872.

Дозволено цензурою 6-го марта 1872 г.

Dem Andenken

Peter Dubovitzky's

gewidmet.

Inhalt.

Anatomische Untersuchungen

über die Muskulatur der nicht schwangeren Gebärmutter.

Von

Dr. R. Kreitzer.

(Hierzu Taf. I — VI.)

Die meisten speciellen Untersuchungen über die Muskulatur der Gebärmutter sind am schwangeren Uterus gemacht worden. Die wichtigsten derselben sind die Arbeiten von *Nortwyk* [1], *Sue* [2], *Röderer* [3], *Hauenschild* [4], *Hunter* [5], *M-me Boivin et Dugès* [6], *Deville* [7], *Charles Bell* [8], *Jobert de Lamballe* [9], *Pappenheim* [10] und *Hélie* [11]. Die Resultate dieser Untersuchungen wurden meist ohne

---

[1] *Wil. Nortwyk*, Uteri humani gravidi anatome et historia. Lug. Batavorum 1743, pag. 12.

[2] *J. Sue*. Mém. de l'Acad. des scien. 1753 T. V. du recueil des savants étrangers (Mém. sur plus. muscles et fibr. muscul. de la matrice), pag. 248.

[3] *Johannis Georgii Rœderer*, Icones uteri humani observationibus illustratae. Gottingae 1759, pag. 7.

[4] *Christian August Hauenschild*, Diss. de musculosa uteri structura in Sylloge operum minorum praestantiorum ad artem obstetriciam spectantium quam edidit *J. Ch. T. Schlegel*. Vol. V. Lips. 1795, pag. 219.

[5] *W. Hunter*, Anatomia uteri humani gravidi tabulis illustrata. Lond. 1774.

[6] *M-me Boivin et Dugès*, Traité pratique des maladies de l'utérus et de ses annexes. Paris 1833. T. I, pag. 10.

[7] *Deville*, Traité théorique et pratique de l'art des accouchements par *Cazeaux*. 8-me édition. Paris 1870, pag. 110.

[8] *Charles Bell*, Medico-chirurgical transactions. Vol. the fourth. On the muscularity of the uterus.

[9] *Jobert de Lamballe*, Gaz. Méd. de Paris 1843, pag. 128. Recherches sur la structure de l'utérus.

[10] *S. Pappenheim*. Archiv für physiologische Heilkunde, herausgegeben v. *Roser* und *Wunderlich*. III. Jahrgang. 1844, pag. 112.

[11] *Th. Hélie*, Recherches sur la disposition des fibres musculaires des l'utérus développé par la grossesse, avec un Atlas de dix planches. Paris 1864.

Weiteres auf die Lehre über die Muskulatur des nicht schwangeren Uterus übertragen.

Es leuchtet ein, weshalb die meisten Forscher zu derartigen Untersuchungen einen schwangeren Uterus wählten. In diesem Zustande verdicken sich die fast mikroskopischen Muskelbündel der Gebärmutter dermaassen, dass sie, in dicke Stränge umgewandelt, fast ohne jegliche anatomische Präparation gesehen werden können.

Nur Wenige haben sich trotz der beteutenden Schwierigkeiten, welche die Präparation der Muskelbündel des nicht schwangeren Uterus darbietet, an derartige Untersuchungen gemacht. Einige Autoren, wie z. B. *Sappey* [1] und *Hélie* [2], halten sogar die Darstellung der Muskulatur der Gebärmutter im nicht schwangeren Zustande für unmöglich, oder zum wenigsten für einen nutzlosen Zeitverlust. Sie wollen damit zugleich ihre Ueberzeugung ausgesprochen haben, dass sich die durch die Untersuchungen am schwangeren Uterus erhaltenen Resultate auch auf die nicht schwangere Gebärmutter übertragen lassen.

Dieser Ansicht entgegen wäre es gerechtfertigt, die Frage aufzuwerfen, ob die anatomischen Verhältnisse in zwei so verschiedenen Zuständen eines und desselben Organs ganz und gar identisch seien? Eine oberflächliche Betrachtung reicht hin, uns zu überzeugen, dass die Gebärmutter während der Schwangerschaft nicht nur eine einfache und gleichmässig vertheilte Hypertrophie ihrer Muskelschicht erleidet, sondern dass sich zugleich auch die Gestalt des Organs selbst verändert. Die Vergrösserung der verschiedenen Theile desselben geht nicht gleichmässig vor sich, sondern die einzelnen Abschnitte der Gebärmutter zeigen in dieser Beziehung eine der Zeit und dem Grade nach auffallende Verschiedenheit, woraus geschlossen werden darf, dass auch die einzelnen Bündel und Schichten der Muskulatur eine, im Verhältniss zum nicht schwangeren Zustande des Organs, verschiedene Anordnung erfahren müssen. Aus diesem Grunde erscheint die Richtigkeit eines Rückschlusses nicht ganz unzweifelhaft und die Bemühung, den Bau der Gebärmuttermuskulatur durch directe Untersuchung zu bestimmen, hinlänglich motivirt.

Die Hauptresultate der oben erwähnten Arbeiten über die Muskulatur der schwangeren und puerperalen Gebärmutter lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen.

---

[1] Traité d'Anatomie, T. III, pag. 667.

[2] l. c. pag. 5.

1) Die Muskelwand des Uterus besteht aus drei übereinander gelagerten Schichten.

2) In der Medianlinie der Gebärmutter befindet sich ein bandförmiger Muskelstreifen, dessen Bündel sich als Fortsetzung der lateralen Querbündel der oberflächlich gelegenen Muskulatur darstellen. Die Querbündel dienen gleichsam als Basis der in die Ligamenta rotunda uteri und in die Fallopischen Röhren eintretenden Muskelstreifen.

3) In der submucösen Muskulatur finden sich ringförmige Muskelbündel, welche die drei Oeffnungen der Gebärmutterhöhle umkreisen.

Von Einigen wird eine ähnliche ringförmige Anordnung der Muskelbündel auch in der mittleren Schicht, um die Gefässstämme herum, angegeben (*Hélie* [1], *Henle* [2]).

Bevor ich zur Auseinandersetzung meiner eigenen Untersuchungen übergehe, will ich noch bemerken, dass die vorliegende Arbeit eine ausschliesslich makroskopisch-anatomische ist, und dass ich mich weder mit der Bestimmung der Dimensionen der Muskelbündel oder contractilen Zellen, noch der Grösse der Interstitien zwischen den Muskelbündeln und dem Lumen der Gefässe abgegeben habe. Ich führe nicht einmal besondere Messungen der Dicke der einzelnen Schichten der Gebärmuttermuskulatur an, weil es mir scheint, dass alle derartigen Untersuchungen bei der unendlichen und fast accidentellen Verschiedenheit der Theile keinen besonderen Werth haben können.

Wenn man die Muskulatur einer unmittelbar aus dem Cadaver exstirpirten Gebärmutter präparirt, so erscheint erstere so blass, schlaff und unbestimmt, dass man an ihr kaum die gröbsten Verhältnisse in Bezug auf Richtung und Verkettung der einzelnen Muskelbündel unter einander verfolgen kann. Desgleichen erweisen sich Spirituspräparate des Uterus, trotz der Erhärtung des Organs, wenig tauglich, weil die Muskulatur ganz und gar abblasst und deshalb vom Bindegewebe nicht zu unterscheiden ist. An Spirituspräparaten, welche man 24 Stunden lang in einer schwachen Lösung ($^1/_{10}$%) von Natron causticum hat liegen lassen, isoliren sich die Muskelbündel bis zu einem gewissen Grade, doch werden sie so weich, dass die Präparation der tiefen Schichten fast unmöglich wird. Ueber-

[1] l. c. pag. 41.

[2] Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. Braunschweig 1866, pag. 457.

haupt haben sämmtliche Macerationspräparate den Nachtheil, dass die Imprägnation der tiefen Schichten hinter der der oberflächlichen zurückbleibt und selten eine gleichmässige ist. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, injicirte ich die erhärtende Substanz von den Arteriis uterinis aus. Ich machte den Anfang mit einer wässrigen Lösung von Carbolsäure, erhielt aber kein befriedigendes Resultat. Bekanntlich ist Carbolsäure im Wasser nur in geringer Menge löslich und die Erhärtung des Organs unvollständig. Andererseits wurde das Präparat, wenn man zu diesem Zwecke Wasser verwandte, in dem Carbolsäure nicht allein gelöst, sonder im Ueberschuss suspendirt war, so brüchig, dass man ebenfalls nicht im Stande war, die Schichten der Muskulatur zu verfolgen. Bei weitem günstigere Resultate wurden durch Lösungen von Carbolsäure in verdünntem Spiritus (Spir. vin. 45%, acidi carbolici 0,2%) erzielt. Diese Methode ist zur Darstellung der oberflächlich gelegenen Schichten ganz vorzüglich; wendet man dieselbe auch zur Demonstration der Gefässschicht an, so stellt sich dabei der Uebelstand ein, dass die Wände der feinen Gefässe zusammenschrumpfen und nach ihrer Erhärtung nur mit Mühe von den Muskelbündeln des Uterus unterschieden werden können. Daher war man genöthigt, zur Darstellung der Gefässschicht nach einem anderen Mittel zu suchen, und nach langem Experimentiren verfiel ich darauf, die Gefässe mit Luft zu füllen und nachträglich das ganze Organ in einer Lösung von Carbolsäure in Spiritus wochenlang zu maceriren.

Diese Bearbeitung wird auf folgende Weise ausgeführt: an einem mit seinen Adnexis und den benachbarten Beckenorganen und den äusseren Geschlechtstheilen ausgeschnittenen Uterus, wird die Arteria uterina der einen Seite aufgesucht und in dieselbe ein Röhrchen eingeführt; ferner werden die Gefässbündel zu beiden Seiten der Gebärmutter, so wie auch die Gefässe der Ovarien durch einzelne Ligatures en masse unterbunden. Darauf wird die Röhre durch einen Kautschukschlauch mit der Glocke einer Luftdruckpumpe verbunden, das Präparat unter Wasser gebracht und Luft in die Arterie eingepumpt. Anfangs entweicht ein Theil der Luft durch einzelne noch ununterbunden gebliebene Gefässe, welche nachträglich, so weit es möglich ist, mit Ligaturen zugeschnürt werden müssen. Wird die Luft mit zu grosser Vehemenz eingetrieben, so pflegen einige feine Gefässe zu bersten, und es entsteht ein Emphysem, welches sich durch Crepitation beim Drucke auf das Organ kundgiebt. Dieses

Emphysem wird übrigens nur in den der Gebärmutter anliegenden Theilen und in den oberflächlich gelegenen Schichten dieses Organs, nie jedoch in der Tiefe der Muskulatur beobachtet. Deshalb ist bei dieser Procedur die Anschwellung des ganzen Organs nur höchst unbedeutend. Die Maceration in der carbolspirituösen Flüssigkeit muss zum mindesten eine bis zwei Wochen fortgesetzt werden. Nach dieser Bearbeitung wird es bereits möglich, die äusseren Schichten desselben zu unterscheiden und zu präpariren; ausserdem gestatten auch dergleichen Präparate eine sehr klare Einsicht in das Verhältniss der Gefässe zur Muskulatur in den tieferen Schichten des Uterus.

Was nun die Präparation selbst der auf die beschriebene Weise bearbeiteten Gebärmutter betrifft, so habe ich sie hauptsächlich auf dreierlei Art ausgeführt: 1) als schichtenweise Präparation der Muskulatur, 2) in Form von Durchschnitten, die durch die ganze Dicke des Organs in verschiedenen Richtungen geführt wurden, und 3) als concentrische Flächenschnitte. Ich muss bemerken, dass die erste dieser Methoden äusserst mühsam ist, weil die Muskelbündel des Uterus meist unmittelbar ohne zwischengelagerte Bindegewebsschichten mit einander verbunden sind; nur an den Seitenrändern und am Collum uteri ist interstitielles Zellgewebe vorhanden, welches sich übrigens nicht in die Tiefe des Organs erstreckt. Es versteht sich von selbst, dass hier von Zellgewebe im makroskopischen Sinne die Rede ist, und nicht etwa von denjenigen Bindegewebszellen, welche unter dem Mikroskope an jedem beliebigen Punkte des Uterus zu sehen sind. In zweifelhaften Fällen unterwarf ich Partikel der von mir mit dem anatomischen Messer dargestellten Bündel einer mikroskopischen Untersuchung, um die Gewebsart derselben zu bestimmen. Das Erscheinen charakteristischer stäbchenförmiger Kerne nach dem Zusatze von Salpetersäure bewies, dass das in Rede stehende Gewebe zu den glatten Muskelfasern gehört.

Meinen Untersuchungen zufolge besteht die Muskulatur der Gebärmutter aus vier Schichten, welche sich von einander theils durch ihre verschiedene Dicke, theils durch die Richtung der Bündel, theils durch das verschiedene Verhalten zu den benachbarten Organen und den Gefässen unterscheiden.

Ich gebe diesen Schichten folgende Bezeichnungen:

1) Die subseröse Schicht (Stratum subserosum).

2) Die supravasculäre Schicht (Stratum supravasculare).

3) Die Gefässschicht (Stratum vasculare).
4) Die submucöse Schicht (Stratum submucosum).

—

1. *Die subseröse Schicht.*

(Stratum subserosum).

Tab, I und II. Fig. I und II. 1. 2. 3. Tab. VI. Fig. X. 2. 3. 4.

Schon vor mehr als hundert Jahren fand *Röderer* [1], dass unmittelbar unter dem Peritonealüberzug der Gebärmutter eine Schicht longitudinaler Muskelbündel liege. In der Folge erlitt jedoch diese Beobachtung verschiedene falsche Deutungen. So z. B. meinte *Hélie* [2], dass die Muskelbündel an die tiefe Oberfläche der von ihm beschriebenen fibrösen Uterusmembran befestigt seien, während *Jobert de Lamballe* [3] die Meinung äussert, dass diese Muskelbündel den serösen Ueberzug mit dem eigentlichen musculösen Theil der Gebärmutter verbinden.

Zwar hat *Henle* [4] in neuester Zeit *Röderer*'s Lehre wieder zu Ehren gebracht; der grösste Theil der neuern Autoren jedoch übergeht dieses Factum mit Stillschweigen.

Bei den von mir über den fraglichen Sachverhalt angestellten Untersuchungen fand ich immer, nach Abnahme des Peritoneum, eine Schicht longitudinaler Muskelbündel auf der ganzen Oberfläche des Corpus und Fundus uteri (Fig. I. und II. 1). Diese höchst zarten und dünnen Bündel verlaufen auf der vorderen Fläche (Fig. I. 1) vom Fundus uteri nach unten, theils gerade, theils wellenförmig gebogen, bis zum Niveau des Orificium uteri internum, wo sich die mittleren (der Medianlinie zunächst gelegenen) von diesen Muskelbündeln auf einer besonderen viereckigen fibrösen Lamelle (Fig. I. 2. Fig. X. 3), welche die folgende Muskelschicht bedeckt, verlieren. Die mehr lateralen Muskelbündel der obersten Schicht (Fig. I. 3), so wie die wenigen Bündel, welche von dem unteren Winkel der erwähnten fibrösen Lamelle und deren Seitenrändern ausgehen, verlieren sich in den breiten Gebärmutterbändern. Die Seitengrenzen des Stratum subserosum entsprechen am Gebärmuttergrunde ziemlich genau den Inser-

---

[1] l. c.
[2] l. c. pag. 12.
[3] l. c.
[4] l. c.

tionsstellen der Fallopischen Röhren (Fig. I. b) und der Ligamenta rotunda uteri (Fig. I. c). Uebrigens kommen auf letzteren bereits Längsbündel vor, die sich mit ihren Enden ebenfalls über die Grenzen des Uterus hinaus erstrecken.

Auf der hinteren Fläche stellt die Längsschicht (Fig. II. 1) dieselbe Anordnung dar. Hier finden wir gleichfalls auf der Höhe des Orificium internum uteri eine fibröse Lamelle (Fig. II. 2, Fig. X. 4), auf welcher sich die medialen Muskelbündel verlieren. Die anderen, lateralen Muskelbündel (Fig. II. 3), welche ebenfalls zum Theil von derselben Lamelle entspringen, divergiren zu beiden Seiten und verlieren sich endlich in den breiten Mutterbändern. Die untersten Bündel gehen auf die die Musculi recto-uterini darstellenden Wülste über (ibid. 4). Die Anordnung der lateralen Muskeln auf der hinteren Oberfläche des Corpus uteri entspricht überhaupt derjenigen auf der vorderen Fläche; somit erstreckt sich diese Schicht auf dem Fundus uteri (ibid. a) nicht über die Insertionsstelle der Fallopischen Röhren (ibid. b) und der Ligamenta ovariorum (ibid. d), unterhalb dieser letzteren aber schlagen die Bündel dieser Schicht in der Richtung zu den breiten Mutterbänder um, in denen sie sich auch verlieren.

Die Zartheit und der geringe Durchmesser dieser Schicht macht es erklärlich, weshalb sie von vielen Forschern übersehen worden ist. Zudem ist zwischen ihr und dem Peritoneum gar kein lockeres Bindegewebe vorhanden, so dass die Abnahme des Peritoneum ohne Verletzung der in Rede stehenden Schicht nicht nur viel Geduld, sondern auch grosse Fertigkeit beansprucht. Ueberdies ist eine solche Präparation nur an Präparaten möglich, welche auf die oben beschriebene Weise bearbeitet worden sind.

M-me *Boivin* und *Dugès* [1], und nach ihnen *Hélie* [2], beschrieben eine fibröse Lamelle, welche sich zwischen dem Peritonealüberzug und der oberflächlichen Muskelschicht befinden soll. Diese Lamelle bedeckt, ihrer Meinung nach, die vordere und hintere Oberfläche der Gebärmutter, vom Fundus bis zum Collum herab, und geht in die Ligamenta lata uteri, so wie auch auf die Nebenorgane des Uterus, mit Ausnahme der Fallopischen Röhren, über. Auf den Seitenrändern der Gebärmutter soll dieser fibröse Ueberzug nicht vorhanden sein; er soll auf der vorderen Oberfläche dicker als auf der hinteren und

---

[1] l. c. pag. 12.

[2] l. c. pag. 11.

auf den Ligamenten der Ovarien dicker, als auf den runden Mutterbändern sein.

Ungeachtet der bedeutenden Zahl von Untersuchungen, die ich mit der grössten Sorgfalt ausgeführt habe, ist es mir kein einziges Mal gelungen, diese erwähnte Lamelle in solch' einer Ausdehnung darzustellen, wie sie die eben genannten Autoren beschrieben haben. Die Lamelle, die ich gefunden habe, dient, wie schon gesagt wurde, gleichsam als Verbindungspunkt der Bündel der obersten Schicht und kann selbstverständlich, da sie solchermaassen die Grenze dieser Schicht bildet, letztere nicht bedecken. Daher scheint es mir, dass *Hélie* in den Fehler verfallen ist, die dünnen Fasern der subserösen Muskulatur der Gebärmutter für fibröse Theile zu halten. Ein solcher Irrthum ist leicht möglich, weil der Uebergang der Muskelbündel in die fibröse Platte nur allmälig geschieht und häufig die Grenze mit unbewaffnetem Auge nicht wahrgenommen werden kann. Ich war häufig genöthigt, das Mikroskop in Gebrauch zu ziehen, um mich zu überzeugen, ob ich es mit einem Muskel oder mit Bindegewebe zu thun habe.

—

2. Die supravasculäre Schicht.

(Stratum supravasculare).

Tab. III. Fig. III. IV. V. Tab. IV. Fig. VI. 1. 2. 3. 4. Tab. VI. Fig. X. 5. 6. 7. 8. 9.

In der zweiten Schicht finden wir Muskelbündel, welche nach zwei einander entgegengesetzten Richtungen verlaufen. Längs der Medianlinie des Corpus und Fundus uteri verläuft ein musculöser Längsstreifen (Fig. III. IV. V. 1. Fig. X. 5), welcher aus kurzen, ziemlich stark gewundenen und stellweise unter einander verflochtenen Muskelbündeln besteht. Die Lateralbündel dieses Zuges gehen in scharfen Bögen in mehr oder weniger querlaufende Muskelbündel über, welche sich ihrerseits auf den benachbarten Organen zerstreuen und solcherweise an einigen Stellen (hauptsächlich in den runden Mutterbändern) weit über die Grenzen des Uterus hinaus erstrecken. Die unteren Enden des Longitudinalstreifens entsprechen, sowohl auf der vorderen, als auch auf der hinteren Fläche, der Lage der oben beschriebenen fibrösen Lamellen, mit denen sie übrigens nicht eng verwachsen sind, sondern nur durch lockeres Bindegewebe verbunden

werden. Die lateralen oder querlaufenden Muskelbündel der zweiten Schicht (Fig. III. V. 3) setzen sich zum grössten Theil, wie schon erwähnt, aus den zu den Seiten umbiegenden Randbündeln des Längsstreifens zusammen und gehen auf die Neben- und Nachbarorgane über. Dieser Uebergang ist übrigens sehr verschieden, je nach der Verschiedenheit der Theile und erfordert daher eine genauere Beschreibung.

Auf der vorderen Fläche des Uterus (Fig. III und IV) ist der Seitenabschnitt der zweiten Schicht merklich dicker als auf der hinteren und geht fast in toto auf das Ligamentum rotundum über (ibid. c). Der obere Rand dieses letzteren ist dick und abgerundet, der untere hingegen wird allmälig dünner und setzt sich ohne scharfe Grenzen auf die Muskelschicht der Ligamenta lata uteri fort. Doch ist dieses Verhältniss des oberen Randes zum untern kein beständiges, sondern bietet vielfache Abweichungen dar. Dem soeben beschriebenen Verhältnisse zwischen den runden Mutterbändern und dem Seitentheile des Uterus entsprechend, pflegt der obere Theil der zweiten Schicht dicker zu sein, als der untere. Ausserdem hängt die Dicke des oberen Randes des Ligamentum rotundum auch noch von dem Umstande ab, dass er nicht nur aus Muskelbündeln der vorderen Fläche besteht, sondern ebenfalls einige Bündel von der hinteren Fläche erhält. Diese letzteren (Fig. VI. 2), welche theils aus der zweiten Schicht (dem Stratum supravasculare), theils aus der dritten (dem Stratum vasculare) stammen, ziehen über den Seitenrand der Gebärmutter von der hintern zur vordern Fläche hin, bedecken auf einer gewissen Strecke die Gefässnetze und schmiegen sich dann der hinteren Fläche des Ligamentum rotundum an (Fig. VI. c). Das Vorhandensein dieser accessorischen Bündel ist ziemlich constant, doch wird die Form derselben häufig von den durch sie hindurchtretenden Gefässen verändert. In ihrer mehr regelmässigen Gestalt stellen sie gleichsam einen Seitenvorhang zwischen den Gefässnetzen des Uterus und der Ovarien dar. — Am Fundus uteri (Fig. III. IV. V. a) ist der Seitentheil der zweiten Schicht ziemlich dünn und besteht aus zarten Bündeln, welche in die oberste Längsschicht der Fallopischen Röhren (ibid. b) übergehen. Gegenüber dem Orificium internum uteri verlieren die Bündel fast gänzlich die regelmässige Anordnung, welche wir in ihrem mittleren Theile bemerkten. Häufig gehen Muskelbündel der einen Seite theils gerade, theils in Windungen in Muskelbündel der entgegengesetzten Seite

über. Entweder stellen sie dabei unregelmässige Geflechte (Fig. IV.) oder einzeln zerstreute Bündel dar. Am Gebärmuttergrunde erscheinen diese Muskelbündel sehr häufig in Gestalt elliptischer oder parabolischer Linien, die durchaus nicht symmetrisch liegen, sondern häufig die Medianlinie des Uterus schneiden; nur in äusserst seltenen Fällen bilden die genannten Muskelbündel mehr oder weniger regelmässige Wirbel (Fig. IV. 2). Im unteren Abschnitte endlich sind die Muskelbündel in Reihen sich kreuzender Linien geordnet (Fig. IV. 3), ähnlich den Muskeln, welche überhaupt längs der Medianlinie des Körpers zu liegen kommen, wie z. B. die Constrictores pharyngis. Ein Theil dieser Muskelbündel geht in die Ligamenta rotunda über, ein anderer Theil zerstreut sich zwischen den Blättern der breiten Mutterbänder.

Auf der hinteren Fläche (Fig. V.) sind die Seitenbündel (ibid. 2), welche vom Fundus uteri (ibid. a) auf die Fallopischen Röhren (ibid.b) übergehen, auf eben dieselbe Weise, wie die ihnen entsprechenden vorderen Muskelbündel angeordnet. Die folgenden Muskelbündel (ibid. 3), welche der Dicke nach den entsprechenden Muskelbündeln der vorderen Fläche weit nachstehen, gehen in die Ligamente der Ovarien über (ibid. e). Diese bestehen aus einem Geflechte von Bindegewebs- und Muskelbündeln, von denen die letzteren ausschliesslich dem Seitentheile der zweiten Schicht der hinteren Fläche des Corpus uteri angehören. Desgleichen muss darauf hingewiesen werden, dass sich die Muskelbündel, welche von den Eierstocksbänder kommen, weniger über die hintere Fläche des Corpus uteri verbreiten, als es die Muskelbündel, welche von den runden Mutterbändern entspringen, auf der vordern Fläche des Corpus uteri thun.

Die Querbündel (Fig. V. 4) der hintern Fläche, welche zwischen der unteren Grenze der Ligamente der Ovarien und dem Niveau des Orificium internum liegen, gehen in die breiten Mutterbänder über; auf diese Art enthalten die letzteren mehr Muskulatur von der hinteren Gebärmutterfläche, als von der vorderen. Von dem unteren Ende des Längsstreifens gehen die Muskelbündel in dicken Bündeln zu den Seiten auseinander; in dieser Richtung vereinigen sie sich mit den seitlichen Fortsätzen unpaarer mittlerer bogenförmiger Muskelbündel, mit denen zusammen sie dicke Wülste bilden (Fig. V. 5, Fig. VI. 4), welche in den Plicis Douglasii des Bauchfells von der Gebärmutter zu den Seitenrändern und der vorderen Fläche des

Rectum verlaufen. Diese von M-me *Boivin* entdeckten Muskeln sind von ihr unter dem Namen Muscles recto-uterins beschrieben; *Luschka* [1] nennt sie Retractor recti. Diese Muskeln setzen sich nicht nur aus Muskelbündeln des Collum uteri, sondern auch aus einigen Muskelbündeln des hinteren Theiles des Scheidengewölbes zusammen. Die Utero-rectalmuskeln sind äusserst constant und zeigen überhaupt eine starke Entwickelung. Schwerlich wird man, selbst als seltene Ausnahme, das gänzliche Fehlen dieser Muskeln oder das Vorhandensein fibröser Bündel an ihrer Stelle zulassen können, wie solches *Kohlrausch* [2] behauptet.

Die von uns dargelegten Facta in Betreff der Existenz von Muskelbündeln in den breiten Mutterbändern und den Douglasischen Ligamenten bestätigen die von Professor *von Luschka* angestellten Untersuchungen. Wir sind ausserdem im Stande, über einen von *v. Luschka* übergangenen, wie es uns scheinen will, wichtigen Punkt, nämlich über die peripherische Endigungsweise der genannten Muskelbündel, nähere Angaben zu machen.

Wegen der ungemeinen Verdünnung der Muskelbündel, welche von den breiten Mutterbändern zur Beckenwand verlaufen, ist es nicht ganz leicht, genau die Stelle zu bezeichnen, wo die Muskelbündel endigen; dessenungeachtet steht die Thatsache ausser allem Zweifel, dass sie sich weder an die Knochen, noch an die Fascien, noch ferner an die Beckenligamente inseriren, sondern im lockeren Bindegewebe, welches die Gebärmuttergefässe und die Ureteren umgiebt, verlieren. Aehnlich verhält es sich mit den Musculi recto-uterini. Sie entspringen, wie wir bereits gesehen haben, als dicke Wülste vom Uterus und von der Vagina und ziehen zum Rectum hin, auf dem sie dem Anscheine nach endigen. Doch kann man sich bei genauer Besichtigung dieser Muskelbündel an guten Präparaten vollkommen davon überzeugen, dass kein einziges von ihnen in die Muskulatur des Mastdarms übergeht, dass sie sich im Gegentheil allmälig nach oben und unten zertreuen und sich in dem Bindegewebe, welches dieses Organ umgiebt, verlieren. Weder diese Muskelbündel noch die der breiten Mutterbänder befestigen sich an's Skelet.

Da sich das Stratum subserosum nicht auf das Collum uteri erstreckt, so ist es selbstverständlich, dass die äusserste Schicht dieses Gebär-

---

[1] Die Anatomie des menschlichen Beckens. Tübingen 1864, pag. 361.

[2] Anatomie und Physiologie der Beckenorgane. Leipzig 1854, pag. 61.

mutterabschnittes der zweiten Schicht des Corpus uteri entsprechen muss. Es existirt indessen ein grosser Unterschied im Bau dieser beiden Theile, welcher sich nicht nur durch Richtung, sondern auch durch Dicke und Form der Muskelbündel kundgiebt. Die oberflächlich gelegenen Muskelbündel des Collum haben sowohl auf der vorderen, als, auch auf der hinteren Fläche eine fast gleiche Anordnung. Diese breiten, bandförmigen Muskelbündel, welche aus den unteren Geflechten der Uterusbündel der zweiten und dritten Schicht hervorgehen, verlaufen gerade und neben einander liegend nach unten, ohne Geflechte und Wirbel zu bilden. Sie gehen ohne scharfe Grenze in die aus der Gefässschicht entspringende oberfläche Schicht der Scheidenmuskulatur über.

Auf der vorderen Fläche des Gebärmutterhalses (Fig. III. IV. 4. Fig. X. 7) trennen sich nicht selten einige oberflächlich gelegene Muskelbündel (Fig. III**, Fig. X. 9) von dem Gros der oberflächlichen Schicht und verlaufen in ein Lager areolären Bindegewebes eingehüllt zu der hinteren Fläche der Harnblase (Fig. III. e. Fig. X. g), wo sie in die Muskelbündel des Detrusor urinae übergehen. Eine ähnliche Ablösung von Muskelbündel dieser Schicht wird in geringerem Grade auch auf der Hinter- und den Seitenflächen (Fig. X. 7) des Collum bemerkt; hier verlieren sich die Muskelbündel in dem Bindegewebe, welches die Gefässnetze umgiebt und die Basis des Cavum Douglasii fixirt (Fascia Tyreli). Die übrigen, tiefer gelegenen Muskelbündel dieser Schicht gehen in das äussere Stratum der Scheide über (Fig. X. 8).

Die äussere Schicht des Collum stellt für die Präparation weniger Schwierigkeiten dar, als jede beliebige Muskelschicht des Corpus uteri, weil zwischen ihren Muskelbündeln eine, wenn auch nur unbedeutende, Bindegewebsschicht vorhanden ist.

Von all' den einzelnen Theilen der von uns beschriebenen supravasculären Schicht verdient der longitudinale Muskelstreifen, der über Corpus und Fundus uteri verläuft, eine besondere Aufmerksamkeit. Dieser Streifen tritt fast auf allen Präparaten sehr deutlich hervor und stellt sich meist so dar, wie auf unseren Zeichnungen (Fig. III. u. V. 1) zu sehen ist. Es könnte die Frage aufgeworfen werden, ob dieses mediale Muskelband, welches einen integralen Abschnitt der vollständig entwickelten Gebärmutter bildet, auch in einer frühern Entwickelungsperiode derselben angehörte, oder auf dieselbe von aussen übergegangen ist. Aus der Embryologie ist bekannt, dass sich die röhrenförmigen Theile des weiblichen Genitalapparats aus

den Müller'schen Gängen bilden. Dieselben sind in ihren unteren Abschnitten mit einander eng verbunden; oberhalb ihrer Ausmündung in den Sinus urogenitalis gehen sie auseinander und lassen zwischen sich das Ende der Allantois hindurchtreten. Letztere verliert in der Folge ihr Lumen und verwandelt sich in ein solides Gebilde. Erreicht die Verschmelzung der Müller'schen Gänge nicht die Stelle, wo sich an dieselben die Hunter'schen Leitbänder (Gubernacula Hunteri) befestigen, so entsteht in Folge dessen ein Uterus bicornis. In den meisten bis jetzt bekannten Fällen dieser Missbildung wurde ein fibromusculärer Strang bemerkt, welcher von der hinteren Fläche der Harnblase über die Commissur der Gebärmutterhörner und mit derselben verwachsend zur vorderen Fläche des Mastdarms ging. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die anomale Entwickelung dieses embryonalen Gebildes und zwar seine ungewöhnliche Dicke und Unnachgiebigkeit ein Hinderniss der Verschmelzung der beiden Hälften des Corpus uteri in den Weg setzt, und sein Vorhandensein beim Uterus bicornis kein zufälliges Zusammentreffen, sondern ein gewichtiges ursächliches Moment darstellt. Ebenso ist die Annahme gerechtfertigt, dass der Allantoisstreif, der zwischen Harnblase und Mastdarmende übrig bleibt und seine formative Bedeutung einbüsst, beim normalen Entwickelungsgange von dem sich bildenden Fundus uteri emporgehoben wird und in der Folge mit diesem eng verwächst. Ich hatte Gelegenheit, an zwei Präparaten diese Vermuthung zu controliren. In einem Falle fand sich auf der gleichmässig entwickelten zweihörnigen Gebärmutter keine Spur von einen Längsstreifen, dafür aber war das Lig. recto-vesicale, welches nach vorn in den Detrusor urinae, und nach hinten in die vordere Wand des Rectum überging, sehr gut entwickelt. Der zweite Fall betraf einen puerperalen Uterus bilocularis, dessen rechte Höhle sich im schwangeren Zustande befunden hatte. Hier lag der Längsstreifen nicht in der Medianlinie des Organs, sondern er war seitlich zur Scheidewand der Gebärmutter dislocirt. Diese beiden Fälle scheinen mir hinlänglich zu beweisen, dass der Mittelstreifen kein von der Gesammtentwickelung der eigentlichen Uterusmuskulatur abhängiges Gebilde darstellt, sondern dass er zu einer gewissen Periode der Entwickelung selbstständig existirt hat und unter anomalen Verhältnissen selbst später eine gewisse Selbstständigkeit bewahre. Die Abwesenheit des mitteren Bandstreifens an dem Uterus, an dem das Lig. recto-vesicale gefunden wurde, spricht für die Identität dieser Gebilde. Bekanntlich hat in

letzterer Zeit *Schatz* [1], die Entstehung des Lig. vesico-rectale aus der obliterirten Allantois zu widerlegen gesucht, doch sind seine Gründe nicht stichhaltig.

---

3. *Die Gefässschicht.*
(Stratum vasculare).

Tab. V. Fig. VII. VIII. 1. 2. 3. Tab. VI. Fig. X. 10. 11. 12. 13. 14.

Das Stratum vasculare übertrifft die übrigen Schichten so sehr an Masse, dass es das eigentliche Substrat der Uterussubstanz darstellt, und sich die übrigen Muckelschichten zu ihr gleichsam wie einhüllende und auskleidende Membranen verhalten. Auch in dieser Schicht kann man dem Ansehen und der Richtung der Muskelbündel nach zwei wesentliche Abschnitte unterscheiden. Da sich jedoch zwischen letzteren keine bestimmte Grenze ziehen lässt, so können dieselben nicht als gesonderte Schichten, sondern nur als Theile einer und derselben Schicht aufgefasst werden. Die Gefässschicht der Gebärmutter besteht im Allgemeinen aus einem äusserst festen und derben Muskelgewebe, dessen Bündel so dünn und so wenig von einander getrennt sind, dass man nur mit Hülfe des Vergrösserungsglases die Richtung derselben zu verfolgen im Stande ist. Die bezüglichen Untersuchungen werden durch eine Menge von Gefässen, welche diese Schicht in verschiedenen Richtungen durchkreuzen, noch mehr erschwert. Ueberdies bleiben die Bündel niemals in derselben Höhe, sondern senken sich, ein unregelmässiges Geflechte bildend, bald in die Tiefe, bald erheben sie sich wieder zur Oberfläche. Das Charakteristische dieser Schicht besteht darin, dass die grossen Gefässe derselben, so wie auch Paquete kleinerer Gefässe schlingenförmig von Muskelbündeln umringt sind (Fig. VII. 2. 2. 2), welche übrigens nie, soviel ich ersehen konnte, vollständig geschlossene Ringmuskeln bilden. Verfolgt man die Anordnung der Muskulatur um irgend ein bestimmtes Gefäss herum, so bemerkt man, dass diese Schlingen auf verschiedenen Höhen ihre Richtung verändern, was namentlich bei der Zerfaserung der Präparate deutlich zu sehen ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Schlingen auf die Gefässe eine ähnliche Compression ausüben können, wie ein wahrer Ringmuskel.

---

[1] Archiv für Gynäkologie, redigirt von *Credé* und *Spiegelberg*, Band I, Heft I. Berlin 1870, pag. 12.

Was die specielle Anordnung der Muskulatur der Gefässschicht betrifft, so bemerken wir folgendes: In dem oberflächlich gelegenen Abschnitte haben die Muskelbündel dieser Schicht vorherrschend eine Querrichtung (Fig. VII. 1). Dieses Verhalten ist am Fundus uteri (Fig. VII. a), wo die Muskelbündel von den Gefässen weniger unterbrochen werden, deutlicher ausgesprochen. Hier bilden die Muskelbündel, ähnlich wie in der zweiten Schicht, stellweise Wirbel. Von den Fallopischen Röhren (Fig. VII. b) ist diese Muskulatur nicht scharf abgesetzt, sondern geht unmerklich in das tiefe Stratum annulare derselben über. Auf der vorderen und hinteren Fläche des Corpus uteri ist gleichfalls die Querrichtung der Muskelbündel vorwiegend, doch werden letztere schon an vielen Stellen von den aus der Tiefe der Schicht hervorkommenden Longitudinalstreifen unterbrochen, oder aber sie liegen um die Gefässe herum und bilden die oben beschriebenen Schlingen. Gegenüber dem Orificium internum uteri werden die Muskelbündel überhaupt bedeutend dicker und bilden unter einander ein starkes Geflecht, und ihre Querrichtung ist hier deutlicher ausgesprochen, als an irgend einem andern Abschnitte der Gebärmutter (Fig. VII. 3. Fig. X. 12). Dieses kreisförmige Geflecht umfasst in Form eines 1½—2 Cm. hohen Ringes die Uebergangsstelle des Corpus uteri in das Collum. Im unteren Theile des Ringes gehen die Muskelbündel in ziemlich scharfer Umbiegung in die der oberflächlichen Schicht der Scheidenmuskulatur angehörigen Längsbündel über (Fig. X. 8). In dem tiefen Abschnitte der Gefässschicht (Fig. VIII. Fig. X. 11. 14) verlieren die Muskelbündel, die sich von denen des äussern Abschnittes durch ihre bed · · de Zartheit auszeichnen, allmälig ihre ursprüngliche Richtung und verflechten sich unter einander höchst mannigfaltig. Nur um die Gefässe und Gefässbündel herum bewahren sie einige Beständigkeit in ihrer Anordnung, indem sie ein aus sich überkreuzenden Fasern bestehendes Flechtwerk und die oben erwähnten Schlingen bilden. Gegenüber dem Orificium internum uteri wird im tiefen Abschnitte des Stratum vasculare zwar auch eine Verdickung der Muskelbündel beobachtet, doch erreicht dieselbe nicht den bedeutenden Grad, wie wir ihn in dem oberflächlichen Abschnitte gesehen haben. Das Collum uteri bietet wieder die Eigenthümlichkeit dar, dass dessen tiefe Muskulatur eine mehr regelmässige Form und eine schräge von aussen nach innen und unten abfallende Richtung annimmt. Gegen das Orificium uteri hin gehen diese Fasern allmälig in stark unter einander verflochtene

Querzüge über (Fig. X. 14. 15. Fig. VIII. 3). Aus letzteren nehmen die Fasern der tiefen Schicht der Scheidenmuskulatur ihren Ursprung.

Was das Verhalten der Muskulatur der Gefässschicht an den beiden Seitenrändern der Gebärmutter betrifft, so stellt sich folgender Sachverhalt dar. Schneidet man die zahlreichen Gefässconvolute (Fig. VI.) dicht an ihrem Eintritt in die Gebärmuttersubstanz ab, so bemerkt man, dass die Gefässe in zwei, ziemlich regelmässig gelagerten parallelen Reihen, einer vorderen und hinteren, in die Tiefe des Organs eindringen. Zwischen ihnen liegt ein aus quergelagerten Muskelbündeln zusammengesetzter, keine grösseren Gefässstämme einschliessender longitudinaler Streifen der Gefässschicht, welche somit nur an dieser Stelle unmittelbar die Oberfläche des Organs bilden hilft. In ihrer weitern Verästelung in der Tiefe verflechten sich die Gefässe unter einander und der isolirte Seitenstreif verschwindet.

Was den Ursprung der Muskulatur der Scheide aus der des Uterus betrifft, so haben wir bereits angedeutet, dass beide Schichten der ersteren von einander gesondert aus der Gefässschicht auftauchen, und zwar stellt sich die äussere, aus longitudinalen und im weitern Verlaufe unter einander verfilzten Fasern bestehende Schicht der Scheidenmuskulatur als eine Fortsetzung des das Os uteri internum umgebenden Muskelringes, die tiefe Lage dagegen als Fortsetzung der die eigentlichen Muttermundslippen bildenden Muskulatur dar. Diese beiden Ursprünge sind durch Bindegewebe und ein reiches Lager kleiner Gefässe, die demselben im uninjicirten Zustande das Ansehen eines Schwellkörpers geben, von einander getrennt (Fig. X. k. l.). Wegen der Winkellstellung, die der Uterus zur Vagina einnimmt, und in Folge des höhern Standes des hintern Scheidengewölbes hat dieses Gefässspatium in seinen vordern Abschnitten eine bedeutendere Höhe und Breite als an der hintern Seite des Gebärmutterhalses.

Alle Autoren, welche das Stratum vasculare beschrieben haben, weisen auf die Schwierigkeit hin, welche dessen anatomische Präparation, in Folge der engen Verbindung der Muskelbündel unter einander und deren Verflechtung nach verschiedenen Richtungen, darbietet. Die gewöhnliche Präparation mit Scalpell und Pincette führt zu gar keinem Resultat. Die einzige Methode, die es uns möglich machte, eine möglichst klare Einsicht in den fast unentwirrbaren Filz dieser Schicht zu erlangen, besteht darin, dass man an Organen, deren Ge-

fässe, wie oben angegeben wurde, mit Luft gefüllt und die dann in einer spirituösen Carbollösung macerirt waren, mit einem scharfen Rasirmesser dünne Schichten abträgt und die so gewonnenen glatten Oberflächen durch die Loupe studirt. Entsteht an irgend einer Stelle über die Faserrichtung ein Zweifel, so sucht man sich durch gelindes Schaben und Zerzupfen Aufschluss zu verschaffen. Wir gestehen gern ein, dass diese Methode noch viel zu wünschen übrig lässt, doch ist uns keine andere bewusst, die zu demselben Resultat geführt hätte.

—

4. *Die submucöse Schicht.*

(Stratum submucosum).

Tab. IV. Fig. IX. 1. 2. 3. 4. 5. Tab. VI. Fig. X. 17. 18. 19. 20.

Die Dicke dieser Schicht ist fast der der beiden äussern zusammengenommen gleich. Wie in diesen letzteren, so stellen auch in der submucösen Schicht die Muskelbündel eine gewisse Regelmässigkeit in der Anordnung dar. Die Richtung der Fasern dieser Schicht ist auf dem Corpus und Collum uteri eine longitudinale (Fig. IX. 3. 5. Fig. X. 18. 20), am Orificium internum (Fig. IX. 4. Fig. X. 19) und an der Mündung der Eileiter (Fig. IX. 2. 2) dagegen eine circuläre. Die Querbündel des Orificium internum uteri sind dicker und mehr entwickelt als die übrigen. Sie bilden einen Muskelstreifen von 1—1½ Cm. Breite und gehen nach oben zu allmälig in die Längsbündel des Corpus, nach unten zu in die Längsbündel des Canalis cervicalis über. In diesem letzteren verlaufen die Muskelbündel, indem sie sich leicht wellenförmig winden und sich mit einander verflechtend langgezogene Schlingen bilden, gegen das Orificium externum uteri (Fig. IX. d) herab, in welchem sie gleichfalls ihre Längsrichtung bewahren. Auf ähnliche Weise verlaufen die Muskelbündel vom oberen Rande des Querstreifens des Orificium internum nach oben zum Fundus uteri, wo sie übrigens von der vorderen Fläche nicht auf die hintere übergehen, sondern zur Seite in der Richtung zu den Mündungen der Fallopischen Röhren ablenken. Der Boden (die Kuppe) des Cavum corporis uteri ist von einer Muskelschicht ausgekleidet, welche Querrichtung hat (Fig. IX. 1. Fig. X. 17). Einige Muskelbündel dieser Schicht halten sich in den Grenzen des zwischen beiden Eileitern bestehenden Abstandes; andere jedoch gehen über diese Grenzen hinaus und biegen in die Longitudinalbündel des Corpus uteri um. Die circuläre Muskelschicht der Fallopischen

Röhren (Fig. IX. 2) besteht aus höchst dünnen Bündeln, welche diese Richtung noch innerhalb der Grenzen der Gebärmutterhöhle annehmen und sich allmälig aus den Longitudinalbündeln des Seitenrandes des Cavum uteri und den soeben beschriebenen Querbündeln des Bodens entwickeln.

Die Anordnung der Muskelbündel ist, soviel wir ersehen konnten, auf der vorderen Fläche des Cavum und Cervix uteri dieselbe, wie auf der hinteren Fläche.

—

Fassen wir die in den vorstehenden Abschnitten dargestellten Untersuchungen in Kürze zusammen, so ergiebt sich folgendes Gesammtbild der Musculatura uteri non gravidi:

Die Gebärmutter ist ein Höhlenorgan, welches seiner Hauptmasse nach aus glatten Muskelfasern besteht, die in 4 gesonderten, doch eng mit einander verbundenen Lagen oder Schichten arangirt sind.

Als Ausgangspunkt und gleichsam als verbindendes Glied sämmtlicher Muskelbündel dient ein das Orificium internum uteri umgebender Muskelring. An dieser Stelle besitzen die Muskelbündel ihre grösste Festigkeit, und haben sie in allen Schichten der Muskulatur eine mehr oder weniger quere Richtung; dieser Ring wird in seiner ganzen Dicke von Gefässen, und zwar vorzüglich von Venen durchsetzt. Von ihm aus verläuft die Gefässschicht, welche das wichtigste Substrat der Gebärmuttermuskulatur bildet, nach oben in den Körper und Grund, nach unten in den Hals der Gebärmutter. Die Bündel dieser Schicht lassen dabei hier wie dort *zwei Abschnitte* unterscheiden, einen *äusseren* — festeren und gefässreicheren, und einen *inneren*, — aus zarteren und in seinem untern Abschnitte mehr regelmässig angelegten Fasern bestehenden.

An diesen Grundstock der Uterusmuskulatur lagern sich von aussen 2, von der Höhle des Organs aus *eine* dünne Schicht an. Von den äusseren Schichten bedeckt die subseröse nur den Grund und Körper der Gebärmutter, die supravasculäre nimmt wesentlich dieselben Regionen wie die vorhergehende ein, erstreckt sich aber auch auf die Nachbarorgane; die submucöse Schicht stellt eine continuirliche Auskleidung der Höhle dar. Sämmtliche Ergänzungsschichten zeichnen sich durch einen mehr regelmässigen Verlauf ihrer Muskelbündel aus.

Von der oberen Schicht des Basalringes der Gebärmutter stammt ebenfalls die äussere Muskelschicht der Vagina; die innere erscheint als Fortsetzung der schrägen Muskelbündel der Uterus-Labien.

Zwischen den Enden dieser beiden Schichten befindet sich um das untere Drittel der Pars supravaginalis uteri eine Schicht lockeren Zellgewebes mit zahlreichen Gefässen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. (Taf. I.)

Die inneren weiblichen Geschlechtsorgane von der vorderen Seite; vom Uterus und den ihm unmittelbar anliegenden Theilen ist der Peritonealüberzug entfernt.

a) Fundus uteri.

b. b) Fallopische Röhren.

c. c) Ligamenta rotunda uteri.

d. d) Ovarien.

e. e) Infundibula der Eileiter.

f) Harnblase, nach vorn übergestülpt.

1) Subseröse Muskelschicht.

2) Fibröse Lamelle an der Uebergangsstelle des Corpus uteri in das Collum.

3. 3) Bogenförmige Muskelbündel der subserösen Schicht, welche vom Uterus in die breiten und auf die runden Mutterbänder übergehen.

Fig. II. (Taf. II.)

Corpus uteri mit seinen Nebenorganen von der hinteren Seite dargestellt.

a) Uterus.

b. b) Fallopische Röhren.

c. c) Ovarien.

d. d) Ligamenta ovarii.

1) Subseröse Muskelschicht.

2) Fibröse Lamelle.

3. 3) Muskelbündel der snbserösen Schicht, welche in die breiten Mutterbänder übergehen.

4. 4) Musculus recto-uterinus.

Fig. III. (Taf. III.)

Der Uterus mit seinen Nebenorganen von vorne.

a) Uterus.

b. b) Fallopische Röhren.

c. c) Ligamenta rotunda uteri.

d. d) Arteriae uterinae.

e) Ein Theil der hinteren Fläche der Harnblase mit dem Detrusor.

1) Mittlerer Längsstreifen des Stratum supravasculare.

2. 2) Uebergang der Muskelbündel der supravasculären Schicht in die Muskulatur der Fallopischen Röhren.

3. 3) Seitentheile des Stratum supravasculare, welche die runden Mutterbänder bilden.

4) Stratum supravasculare des Collum uteri.

* * Einzelne Fascikel dieser Schicht, welche in den Detrusor urinae übergehen.

Fig. IV. (Taf. III.)

Ein Theil der vorderen Oberfläche der Gebärmutter.

a) Uterus.

b. b) Fallopische Röhren.

c. c) Ligamenta rotunda uteri.

1) Mittlere Längsstreifen des Stratum supravasculare.

2) Wirbel dieser Schicht am Fundus uteri.

3) Kreuzung einiger Muskelbündel dieser Schicht an der Uebergangsstelle des Corpus in das Collum uteri.

4) Längsbündel des Collum uteri.

Fig. V. (Tab. III.)

Der Uterus mit seinen Nebenorganen von der hinteren Seite dargestellt.

a) Uterus.

b. b) Fallopische Röhren.

c. c) Ligamenta rotunda uteri.

d. d) Ovarien.

e. e) Ligamenta ovarii.

f) Rectum.

g) Cavum Douglasii.

1) Längsstreifen der supravasculären Schicht auf der hinteren Fläche des Corpus uteri.

2. 2) Uebergang der Muskelbündel dieser Schicht in die Muskulatur der Fallopischen Röhren.

3. 3) Uebergang einiger Fascikel in die Ligamenta ovarii.

4. 4) Der Uebergang derselben in die breiten Mutterbänder.

5. 5) Musculi recto-uterini.

Fig. VI. (Taf. IV.)

Der Uterus mit injicirten Arterien und Venen, von der linken Seite dargestellt.

a) Fundus uteri.

b) Durchschnittene linke Fallopische Röhre.

c) Ligamentum rotundum uteri.
d) Ligamentum ovarii.
1. 1. 1) Muskelbündel des Stratum supravasculare, welche vom Uterus zu den Nebenorganen treten.
2) Musculöse Lamelle, welche von der hinteren Fläche des Uterus in das Ligamentum rotundum übergeht.
3) Stratum supravasculare der hinteren Fläche des Corpus uteri.
4) Linker Recto-Uterinmuskel.

Fig. VII. (Taf. V.)

Uterus von der vorderen Seite. Auf ihm ist der äussere Abschnitt der Gefässschicht darstellt. Fast doppelte Grösse.
a) Uterus.
b. b) Fallopische Röhren.
c) Anfang des vorderen Scheidengewölbes.
d) Gefässe und Gefässlücken.
1) Muskelbündel des Stratum vasculare am Corpus uteri.
2. 2. 2) Schlingenförmige Wirbel derselben um Gefässe.
3) Muskelring am Uebergang des Körpers in den Halstheil der Gebärmutter.
4) Muskelbündel des Collum.

Fig. VIII. (Tab. V.)

Der tiefe Abschnitt der Gefässschicht auf der hinteren Fläche. Doppelte Grösse.
a) Uterus.
b. b) Fallopische Röhren.
c) Pars vaginalis uteri.
d) Gefässe.
1) Muskelbündel dieser Schicht am Corpus uteri.
2) Muskelbündel am Orificium internum.
3) Schräge Muskelbündel des Collum.

Fig. IX. (Tab. IV.)

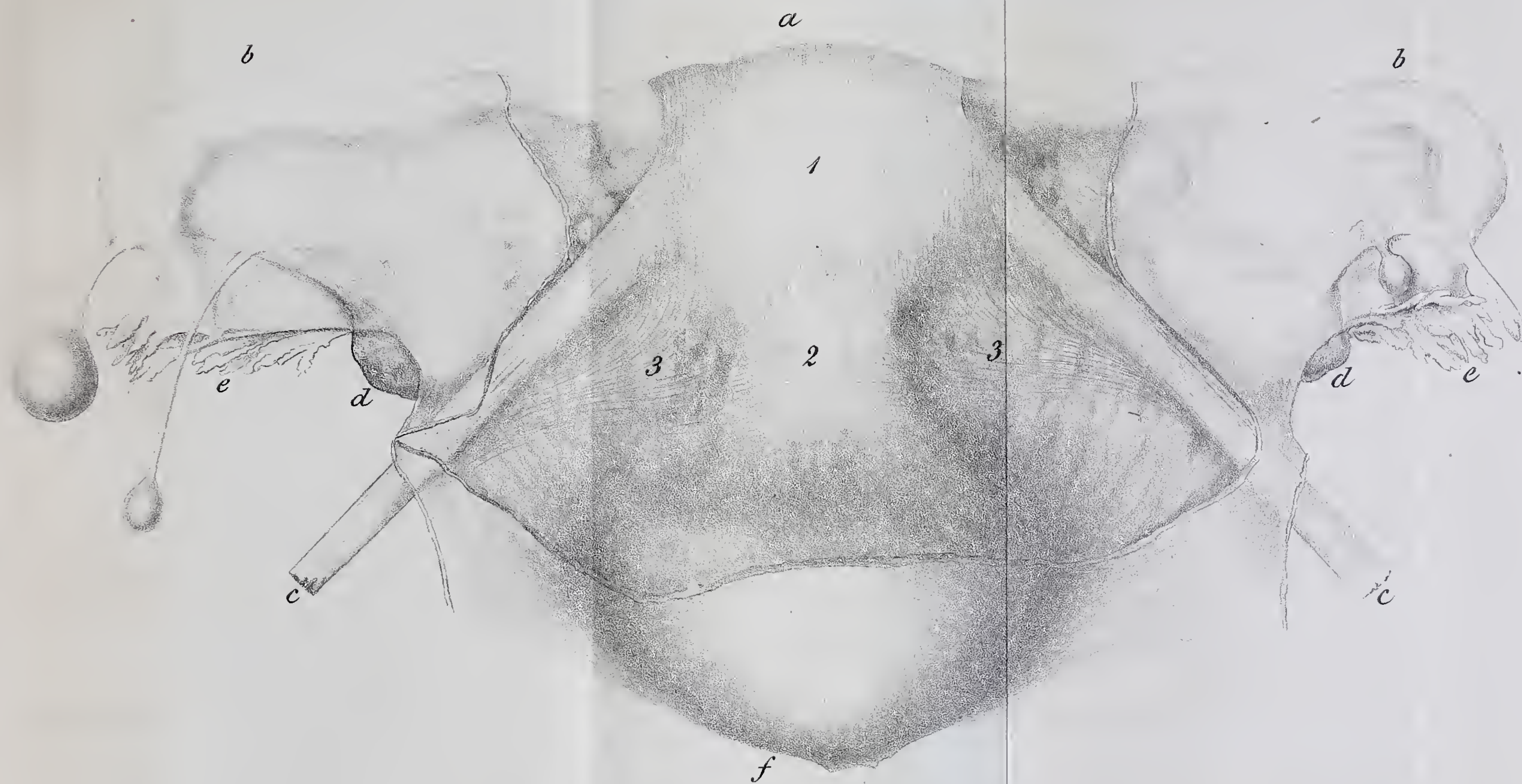
Frontalschnitt der Gebärmutter mit dargestellter Muskulatur der subserösen Schicht. Doppelte Grösse.
a) Fundus uteri.
b. b) Corpus uteri.
c. c) Collum uteri.
d) Orificium externum uteri.
e. e) Fallopische Röhren.
1) Querbündel am Fundus uteri.

2. 2) Circuläre Muskelbündel an den Ostien der Eileiter.
3) Längsbündel des Corpus uteri.
4) Dickere Querbündel des Orificium internum.
5) Längsbündel des Canalis cervicalis.

Fig. X. (Tab. VI.)

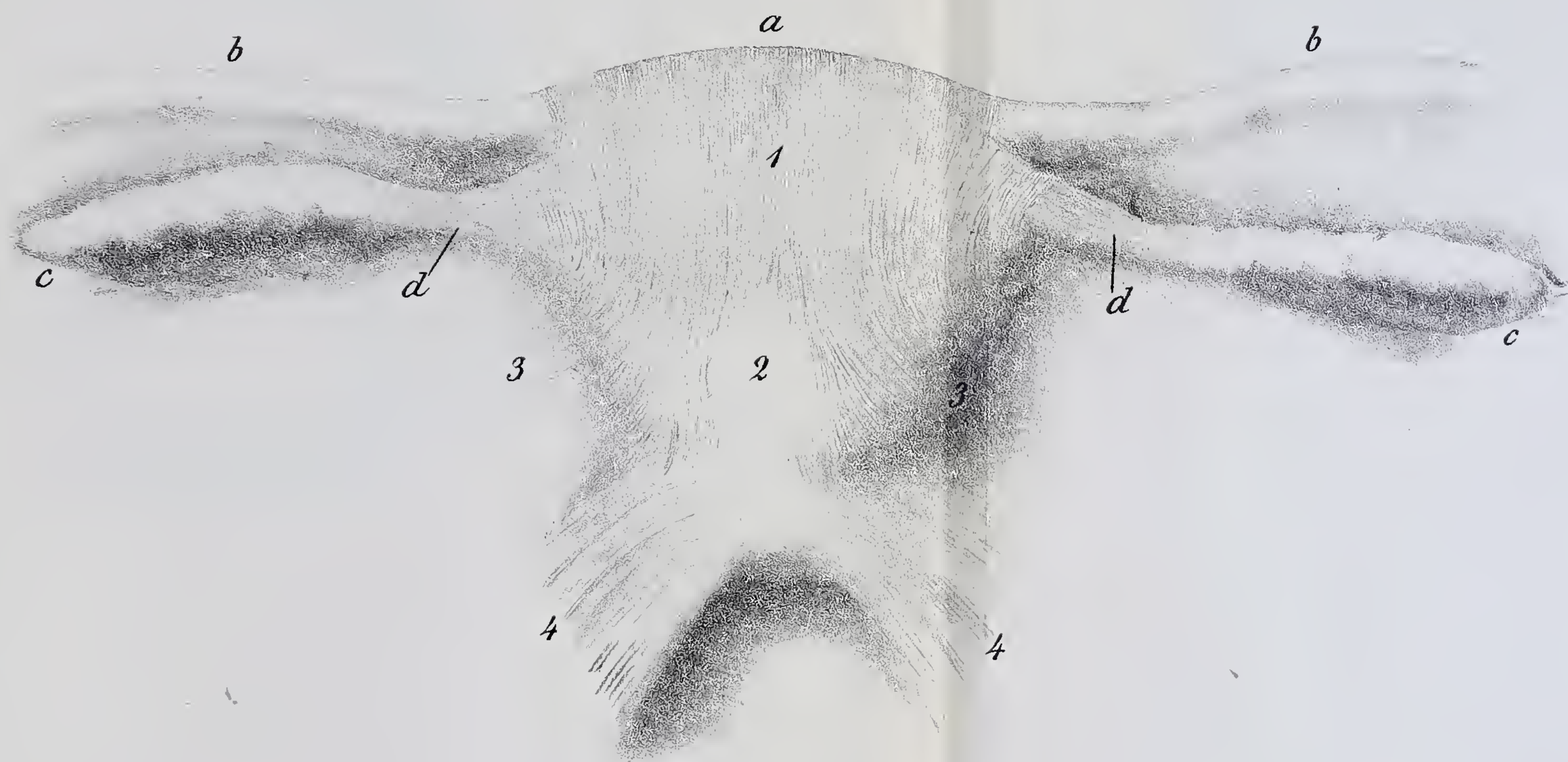
Sagittalschnitt des Uterus und der ihm anliegenden Theile.
a) Fundus uteri.
b) Corpus uteri.
c) Collum uteri.
d) Labium anterius.
e) Labium posterius.
f) Vagina.
g) Ein Theil der hinteren Wand der Harnblase.
h) Bindegewebsschicht zwischen der Harnblase und der Pars vaginalis uteri.
i) Eine gleiche Schicht zwischen der Scheide und dem Mastdarm.
k) Vorderer Durchschnitt des zwischen beiden Ursprüngen der Vaginalmuskulatur befindlichen Bindegewebs- und Gefässlagers.
l) Dessen hinterer Durchschnitt.
1. 1. 1) Peritoneum.
2) Subseröse Längsschicht.
3) Vordere fibröse Lamelle.
4) Hintere fibröse Lamelle.
5) Supravasculäre Schicht (zunächst der mittlere Längsstreifen).
6. 6) Verschmelzung dieser Schicht mit dem Muskelring der zunächst gelagerten tiefern Schicht.
7. 7) Aeussere Längsschicht des Collum uteri.
8. 8) Aeussere Längsschicht der Vagina.
9) Ein einzelnes Muskelbündel des Collum uteri, welches in den Detrusor urinae übergeht.
10) Oberer Abschnitt der Gefässschicht am Fundus und Corpus uteri.
11) Tiefer Abschnitt derselben Schicht.
12) Schlingenförmige quere Muskelbündel um das Orificium internum uteri.
13) Aeusserer Abschnitt der Gefässschicht des Collum.
14) Deren tiefer Abschnitt.
15. 15) Schräge und ringförmige Fasern der Labia oris uteri.
16. 16) Tiefe Querschicht der Vagina.
17) Querbündel der subserösen Schicht am Fundus uteri.

Fig. 1.



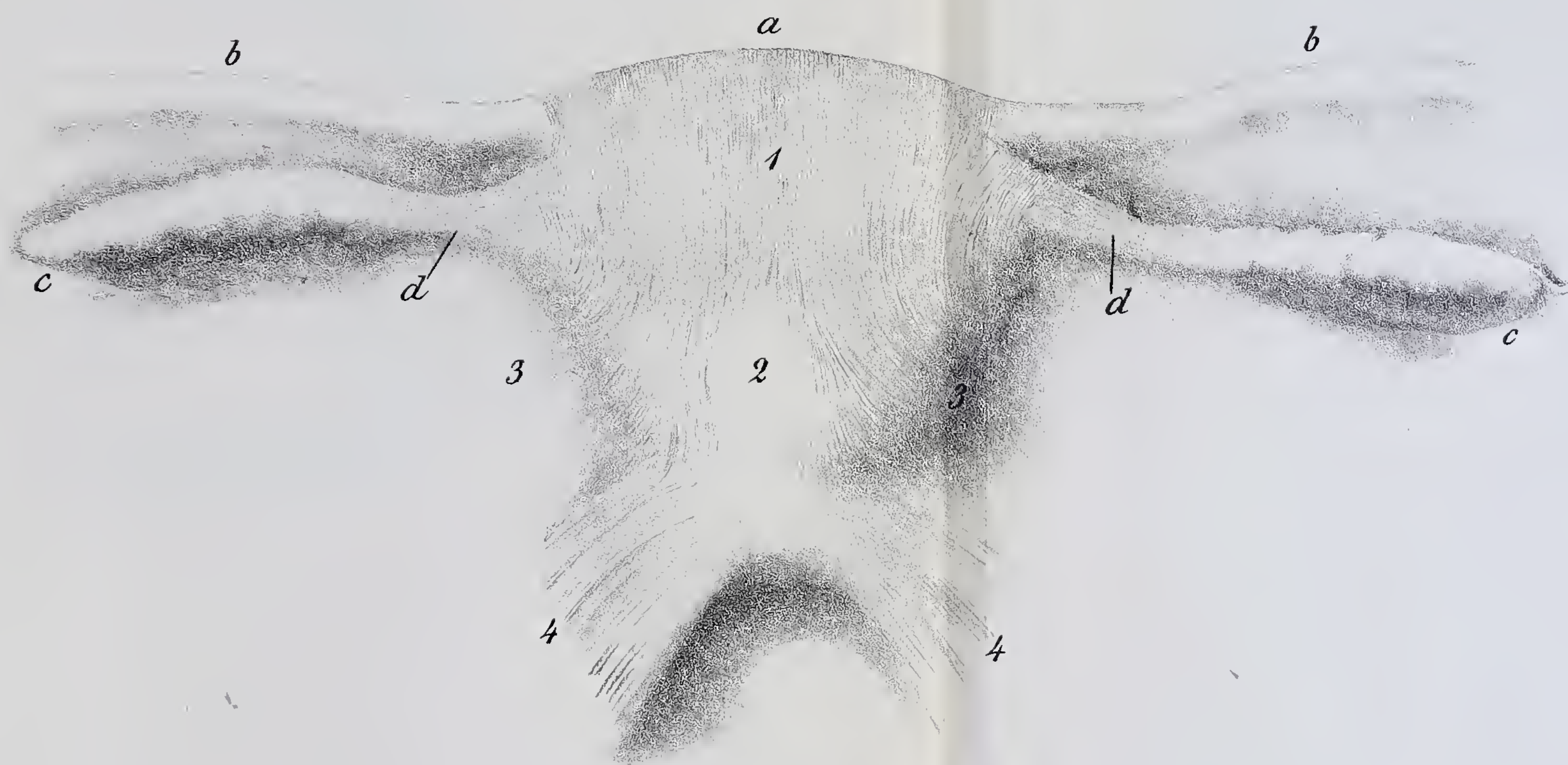
Dr. Heppner. del.

Lith. P. Euler. St. Petersburg.



Dr. Heppner, del.

Lith. P. Euler, St. Petersburg.



Dr. Heppner, del.

Lith. P. Euler, St. Petersburg.

Tab. III.

Fig. III.

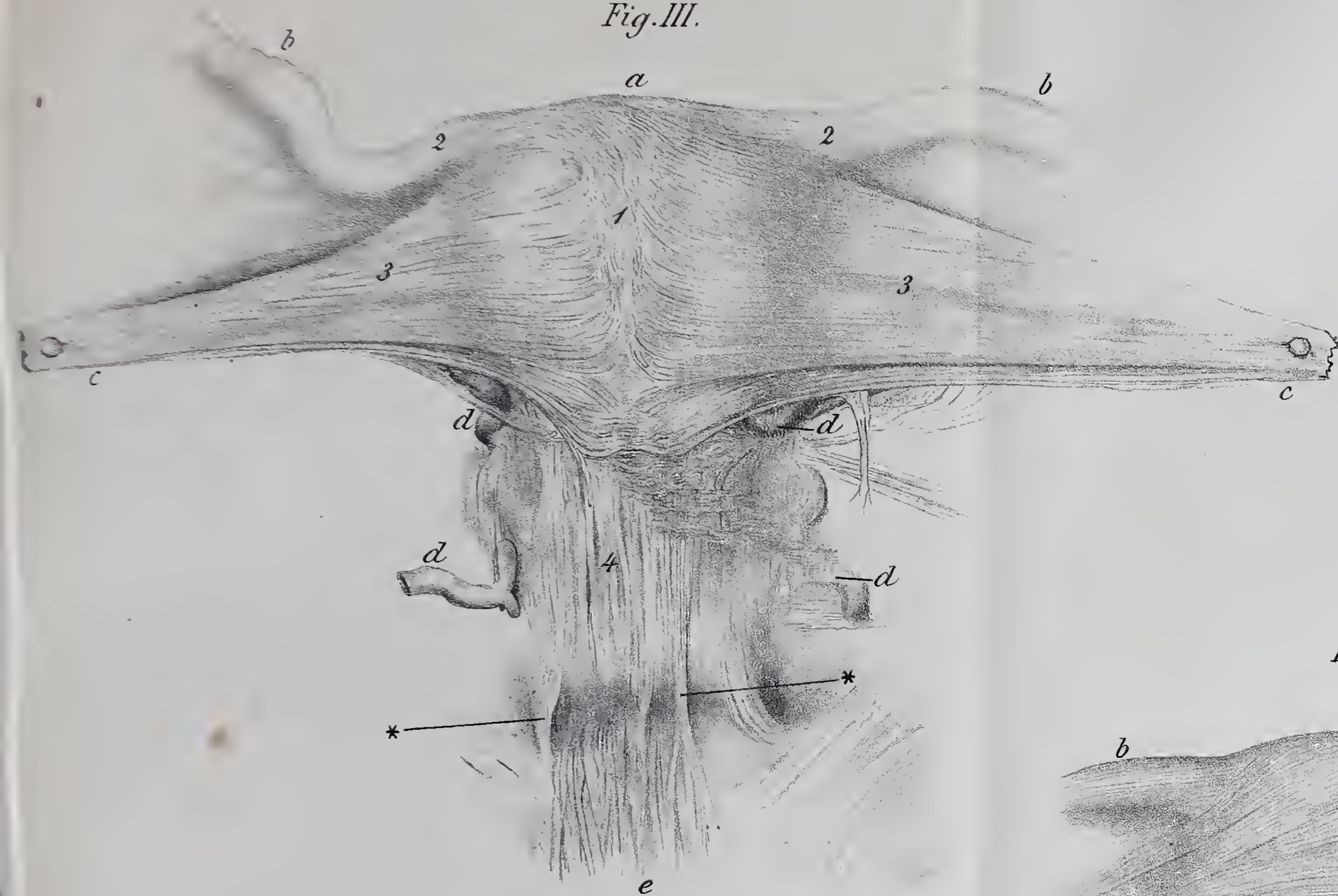
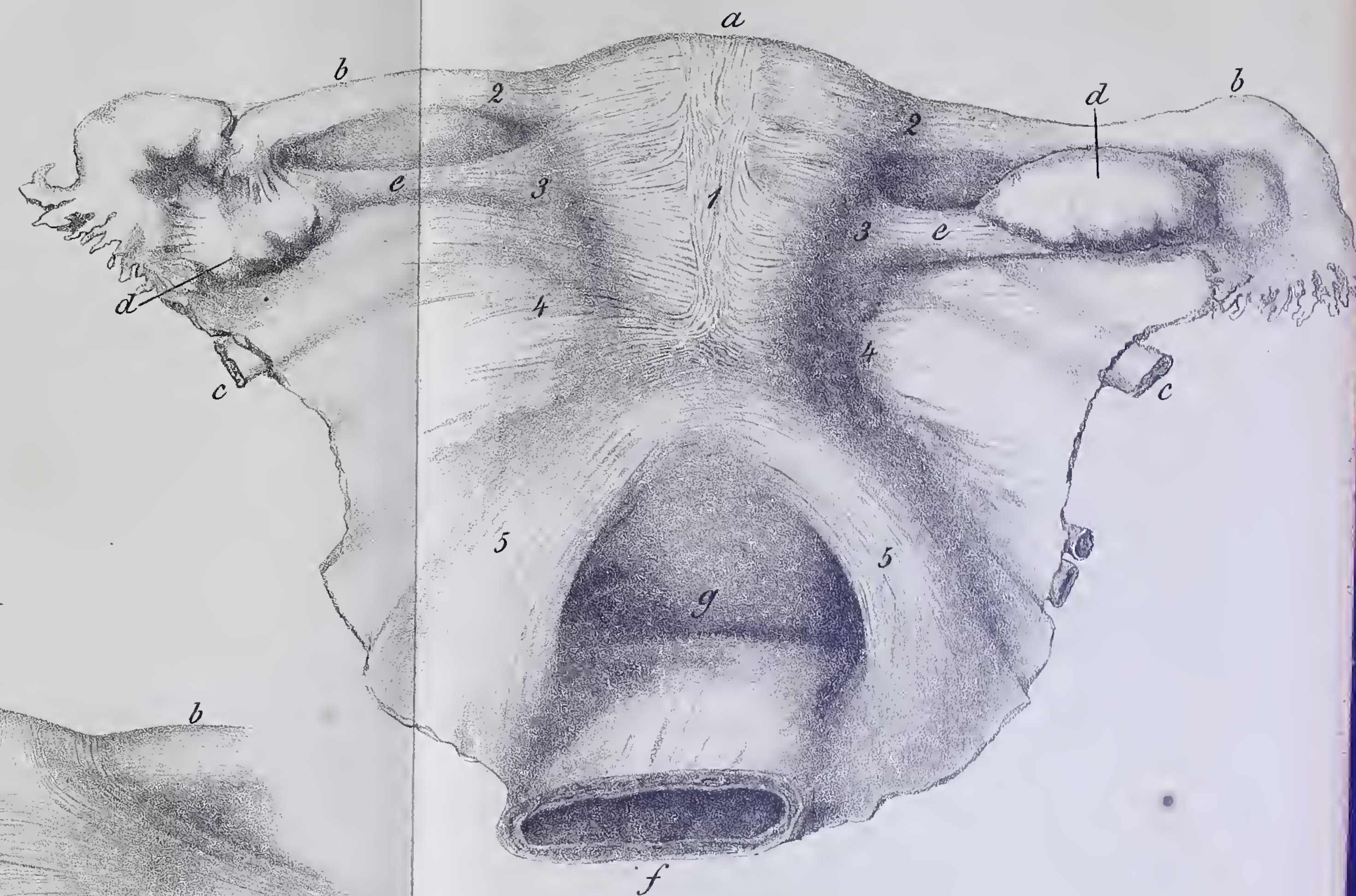


Fig. IV.



Fig. V.



Dr. Heppner del.

Lith. P. Euler. St Petersburg.

Fig. VI.

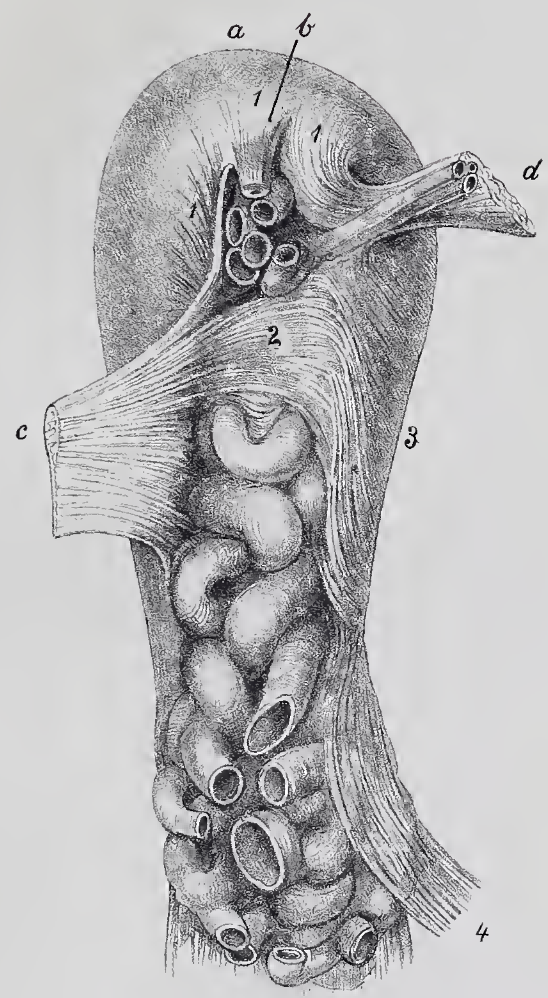


Fig. IX.



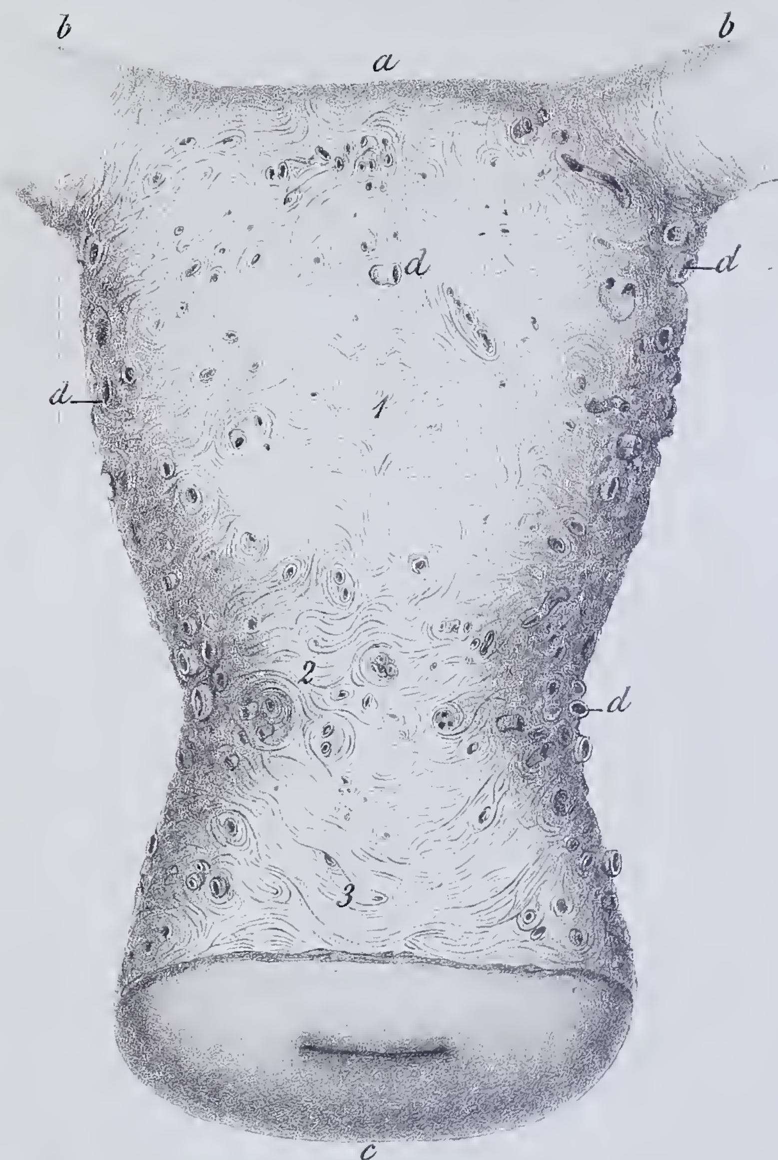
Heppner, del.

Lith. P. Euler, S. Petersb.

Fig. VII.



Fig. VIII.



Dr. Heppner del.

Lith. v. P. Euler, St. Petersburg.

Fig. X.



18) Longitudinalbündel dieser Schicht am Corpus uteri.
19) Querbündel dieser Schicht um das Orificium internum herum.
20) Längsbündel derselben Schicht im Canalis cervicalis uteri.

Vorstehende Arbeit ist im Kabinete der descriptiven Anatomie des Herrn Prof. *Landzert* an der hiesigen Medico-chirurgischen Academie, unter der speciellen Leitung des Herrn Prosector Dr. *C. L. Heppner* angefertigt worden, und halte ich es für meine Pflicht, den genannten Herren für die vielfache Unterweisung und Beihülfe, die sie mir bei meinen Untersuchungen zu Theil werden liessen, meinen wärmsten Dank auszusprechen. Ganz besonders bin ich Herrn Dr. *Heppner* für die kunstreiche Anfertigung der zum Verständniss des Textes so unentbehrlichen Zeichnungen zu Dank verpflichtet.

Ueber die Hernia retroperitonealis (Treitz) und ihre Beziehungen zur Fossa duodeno-jejunalis.

Von

Prof. **Landzert**.

(Hierzu Tafel I.)

Die Lehre von den sogenannten inneren Brüchen ist bis jetzt sowohl in anatomischer als klinischer Beziehung so lückenhaft, dass die eingehende Würdigung jedes neuen Falles willkommen sein dürfte. Nicht minder Interesse verspricht die Sichtung des bereits vorhandenen Materials. Vielleicht gelingt es, neue Gesichtspunkte für die Pathogenese und Aetiologie dieser Hernien aufzufinden, vielleicht werden weitere anatomische Aufklärungen die klinische Diagnose erleichtern und die Zulässigkeit operativer Eingriffe darthun, wenn letztere überhaupt zur Frage kommen; vielleicht gehört mancher unter obiger Firma publicirte Fall gar nicht in die Lehre von den inneren Brüchen, vielleicht endlich bieten die mit diesem Namen bezeichneten Fälle überhaupt nicht alle Merkmale wirklicher Hernien, wenigstens nicht im klinischen Sinne.

Den ersten Anstoss zur Bearbeitung der Frage von den inneren Brüchen gab Professor Treitz in seiner Abhandlung: Hernia retroperitonealis. Ein Beitrag zur Geschichte innerer Hernien. Prag 1857. Was Treitz unter obigem Namen zum Gegenstande seiner Untersuchung machte, ist die am häufigsten beobachtete Art der inneren Brüche. „Die Retroperitonealhernie", sagt Treitz, „ist keine besonders seltene Erscheinung, aber in keiner der mir zugänglichen Schriften finde ich eine richtige Würdigung dieser interessanten Krankheitsform, und ich bin überzeugt, dass sie noch häufiger angetroffen werden würde, wenn einmal die Aufmerksamkeit auf sie gelenkt ist." In der That folgten bald mehrere Arbeiten auf diesem Gebiete. So wurden von Lambl *sechs* Fälle, von Gruber *acht* Fälle, von Klob *ein* Fall, von Breisky *ein*

Fall und von Waldeyer *ein* Fall mitgetheilt. In den Abhandlungen von Professor Gruber finden wir ausser der Beschreibung neuer Fälle und einer detaillirten anatomischen Untersuchung der Region, welche den Ausgangspunkt der Hernia retroperitonealis bildet, die vollständige Literatur dieses Gegenstandes.

Beschrieben wurde die Hernia retroperitonealis von Neubauer [1], R. Pugh (Puy?) und Cooper, A. Cooper [2], Cruveilhier [3], Soverini [4], Peacock [5], Lautner [6], Biagini [7], Deville [8], Barth [9], Bryk [10], Treitz [11], Lambl [12], Breisky [13], W. Gruber [14], Waldeyer [15].

---

[1] Descriptio anatomica rarissimi peritonei conceptaculi tenuia intestina a reliquis abdominis visceribus seclusa tenentis. Joannis Ernesti Neubauer opera anatomica collecta, editionem curavit G. C. Hinderer. Francofurti et Lipsiae MDCCLXXXVI pag. 331.

[2] S. Chirurgische Kupfertafeln von Dr. R. Froriep, Tafel 217. Hernia mesenterica et mesocolica. Gruber, St. Petersburger medicinische Zeitschrift, B. 1. H. 1, pag. 227.

[3] und [4] S. Gruber, St. Petersburger medicinische Zeitschrift. 1862. B. 2.

[5] Peacock, archiv général de médecine, sér. IV, T. XXII. Paris 1850. pag. 210.

[6] Lautner, Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien. Jahrgang I. Band 2, pag. 162.

[7] Gruber, St. Petersburger medicinische Zeitschrift, B. 1, H. 1, pag. 232. Treitz l. c. pag. 76.

[8] und [9]. S. Gruber, Virchow's Archiv, Bd. 44, 1868, pag. 222.

[10] Treitz l. c. p. 74.

[11] Treitz, Hernia retroperitonealis, ein Beitrag zur Geschichte innerer Hernien. 1857.

[12] Lambl, Beobachtungen und Studien aus dem Gebiete der pathologischen Anatomie und Histologie. Prag 1850, pag. 159.

[13] Breisky, Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien, Berichte über die Leistungen auf dem Gesammtgebiete der Heilkunde, p. 63. Casopis lekaru ceskych. 1862.

[14] W. Gruber a) über Hernia interna mesogastrica. St. Petersb. medic. Zeitschrift, B. I. H. 1, 1861, p. 217. b) zur Hernia mesogastr. interna, St. Petersburger medicinische Zeitschrift, B. 2, 1862, p. 161. c) zur Geschichte der Hernia interna mesogastrica, ebendaselbst, B. 3, 1862, pag. 300. d) über einen Fall nicht incarcerirter, aber mit Incarceration des Ileum durch das Omentum complicirter Hernia interna mesogastrica. Oesterreich. Zeitschrift für prakt. Heilkunde, Jahrgang IX, 1863, Nr. 18, 19. e) Nachträge zu den Hemmungsbildungen in Virchow's Archiv, 1868, Bd. 44, p. 228—240.

[15] Waldeyer. Hernia retroperitonealis, nebst Bemerkungen über Anatomie des Peritoneum. Habilitationsschrift. Breslau 1868. S. Centralblatt für med. Wissenschaften, 1868, Nr. 7, pag. 104.

Bevor ich weiter gehe, muss ich vor Allem einen kurzen Ueberblick der Anschauungen derjenigen Autoren geben, welche sich mit unserm Gegenstande am eingehendsten beschäftigt haben, nämlich der Professoren Treitz und Gruber.

Nach Treitz und Gruber [1] dient als Ausgangspunkt der Retroperitonealhernie ein Grübchen oder ein Sack, gelagert im hinteren parietalen Blatte des Bauchfells (Lamina parietalis lumbalis) hart am Uebergange des Duodenum in das Jejunum.

Hensing [2] erwähnt zuerst einer Falte des Bauchfells in dieser Gegend. Er sagt: In initio jejuni mesenterium renem sinistrum versus tendit, atque ascendendo, finem mesocoli transversi partis includit; antequam vero hoc praestat plicam quandam parvam, in qua concavitas latus sinistrum, convexitas vero latus dextrum respicit, constituit.

Huschke [3] beschreibt diese Region etwas genauer und giebt ihr den Namen Fossa duodeno-jejunalis. „Am Uebergange des Duodenum in das Jejunum (Flexura duodeno-jejunalis) findet sich eine dreieckige, oft tiefe sackartige Grube, die an der linken Seite der Lendenwirbelsäule sich öffnet und von zwei sichelförmigen Bauchfellfalten oben und unten begrenzt wird. Sie gehen von der Wurzel des Mesocolon transversum aus, laufen nach links gegen einander und vereinigen sich hier zur Spitze jener dreieckigen Grube (Fossa duodeno-jejunalis), während aus der nach rechts liegenden Basis derselben der Zwölffingerdarm hervortritt, schnell eine Krümmung vorwärts macht und so in den Leerdarm übergeht, der seinen Weg gleich abwärts und nach rechts fortsetzt. Die obere Falte kommt vom Pancreas, die untere von der Gegend des 3. Lendenwirbels."

„Man kann also diese Bänder Lig. duodeno-mesocolica nennen. Hinter der Grube läuft in einem nach links gewölbten Bogen um die ebenso gelegene Windung des Duodenum herum die untere Gekrösvene."

Eine sehr genaue Beschreibung der Grube hat Treitz [4] geliefert,

---

[1] Später hat Gruber, wie wir weiter unten sehen werden, auf Grundlage neuer Beobachtungen seine Anschauung wesentlich geändert.

[2] Hensing, Dissertatio inauguralis de peritonaeo. Giessae 1742. Siehe Treitz, S. 5.

[3] Samuel Thomas Sömmering, Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen des menschlichen Körpers, umgearbeitet und beendet von E. Huschke, 1844, p. 216.

[4] Treitz l. c.

gestützt auf ein sehr reiches Material (von hundert Leichen Erwachsener), und in der Folge Professor Gruber [1], der seine Untersuchungen an 8 Fötusleichen von 6 Monaten und darüber, an 24 Neugebornen und an 88 Leichen von 10—92 Jahren anstellte. Treitz will für die Grube die ihr von Huschke gegebene Benennung Fossa duodeno-jejunalis behalten, die Falte aber Plica duodeno-jejunalis nennen, da sie stets in unmittelbarer Nähe der letzten Krümmung des Zwölffingerdarms liegt. In Hinblick auf die Unklarheit der Beschreibung Hensing's und den offenbaren Fehler in der Beschreibung Huschke's, den Ursprung der Falten betreffend (nach Huschke bestehen zwei, nach Treitz nur eine Falte aber mit 2 Hörnern, einem obern und untern), gesteht Treitz, dass es schwierig ist, den Ursprung und die Anheftung der Falte zu bestimmen, da sie, so zu sagen, im Centrum des Bauchfells liegt, wo sich sämmtliche Mesenterien begegnen oder gleichsam mit einander verschmelzen. „Mir scheint auch" — fügt Treitz hinzu — „eine solche Bestimmung von keiner grossen Wichtigkeit zu sein" [2].

Nach den Untersuchungen, welche Treitz, wie gesagt, an hundert Leichen anstellte, fand er die Plica duodeno-jejunalis 38Mal in halbmondförmiger Gestalt, 21Mal war sie nicht vollständig entwickelt, d. h. es war entweder bloss das obere Horn, oder, was meistens der Fall war, nur das untere Horn vorhanden. Sieben Mal war die Fossa duodeno-jejunalis durch Verwachsung ihrer Oeffnung geschlossen, in 12 Fällen war das Peritoneum an der betreffenden Stelle narbig geschrumpft, und in 22 Fällen fehlte jede Spur einer Faltenbildung.

Professor Gruber's Untersuchungen sind in doppelter Hinsicht ausgezeichnet: einmal durch die Reichhaltigkeit und Vielfältigkeit des Materials und dann durch die erschöpfende Genauigkeit der Beschreibung. Indem er jene Grube den übrigen Ausstülpungen (Eversionen) des Bauchfells gleichstellt, schlägt er für sie den Namen Retroeversio mesogastrica (seu media, seu intermesocolica) vor. Betrachten wir nun diese Grube, welche nach Treitz und Gruber als Ausgangspunkt der Retroperitonealhernie (Hernia retroperitonealis — Treitz, Hernia interna mesogastrica — Gruber) anzusehen ist.

Zieht man das Netz und Colon transversum nach oben, während man die Dünndarmschlingen nach rechts zurückschlägt, so bemerkt

[1] Gruber l. c. pag. 219.

[2] Treitz l. c. p. 6.

man an der linken Seite der letzten Biegung des Zwölffingerdarms (Flexura duodeno-jejunalis) bei Erwachsenen ein Fältchen des Bauchfells (Plica duodeno-jejunalis) von sehr verschiedener Grösse und Form. Die Form ähnelt häufig einem Halbmonde, welcher den Anfang des Jejunum umgreift und dessen freier concaver Rand nach oben und rechts sieht. Sein oberes Horn verschmilzt mit dem untern Blatte des Mesocolon transversum, während das untere, gewöhnlich breitere Horn sich unmittelbar mit dem Peritonealüberzuge des Zwölffingerdarms vereinigt. Der convexe (linke) Rand der Falte verschmilzt mit dem inneren Blatte des Mesocolon descendens, oder, genauer gesagt, mit dem Blatte des Bauchfells, welches die Vertiefung zwischen Duodenum und Colon descendens auskleidet. Von der grösseren oder geringeren Entwickelung der Falte hängt die Bildung eines Grübchens (Huschke) oder einer Tasche (Treitz) oder eines Sacks (Gruber) ab. In unmittelbarer Nähe der Flexura duodeno-jejunalis liegend, zeigt diese Vertiefung drei Wände: eine rechte, gebildet durch den Zwölffingerdarm, eine vordere (die halbmondförmige Falte), eine hintere, gebildet durch das Peritonealblatt, welches vom Duodenum auf das Mesocolon descendens übergeht. Ein vollständig entwickelter Sack, dessen Länge 7 Cm. erreichen kann, liegt immer in der Richtung des untern horizontalen Theils des Duodenum; hat alsdann eine trichterförmige Gestalt, und die ovale, oder runde, oder spaltförmige Oeffnung befindet sich im obern Theile. Ausnahmsweise hat Gruber [1] die Oeffnung im unteren Theile des Sackes beobachtet.

Sind beide Hörner der beschriebenen Falte vorhanden, so liegt gewöhnlich im oberen die Vena mesenterica inferior, im untern und zwar stets in einiger Entfernung vom freien Rande der Falte die Arteria colica sinistra, welche sich im Mesenterium der Flexura lienalis und des absteigenden Theils des Dickdarms verzweigt. Zuweilen liegen beide Gefässe in einiger Entfernung von der Falte und stehen zu ihr in gar keiner Beziehung. Wenn die halbmondförmige Falte sehr hoch ist, und in Folge dessen ihr freier Rand die Wand der Flexura duodeno-jejunalis erreicht, so verwächst sie schon in der Kindheit mit dem Darme. Dann ist beim Erwachsenen die Eingangsöffnung der Fossa duodeno-jejunalis verschlossen durch eine strahlige Narbe, oder eine siebförmige Platte.[2] Die Fossa duodeno-jejunalis kann unter

[1] Gruber, Hernia mesogastrica interna, St. Petersburger medicinische Zeitschrift, B. I, 1861, pag. 220.

[2] Treitz l. c. pag. 7.

solchen Umständen in Form einer geschlossnen serösen Cyste persistiren, oder sie schwindet allmälig vollständig.

Endlich kommen auch — obgleich selten — Fälle vor, in denen keine Spur einer Grube, oder Falte vorhanden ist.

Welches sind nun die Bedingungen, die das Zustandekommen einer Hernia retroperitonealis ermöglichen? Vom anatomischen Standpunkte aus führt Treitz folgende an:

1. Existenz der Grube und der halbmondförmigen Klappe (Fossa et Plica duodeno-jejunalis), wobei natürlich vorausgesetzt wird, dass das Bauchfell zart ist und die Umgebung durch keinerlei pathologische Processe ein Hinderniss für seine Ausdehnung abgiebt.

2. Verlauf der Vena mesenterica inferior in der Falte. Da sich diese Vene immer mit der Arterie kreuzt, die im untern Horne der Falte liegt, so ist stets ein Gefässbogen vorhanden, welcher um so günstiger für die Entwicklung eines Bruches ist, je näher die Vene dem freien Rande der Falte liegt.

3. Freisein des aus der Fossa austretenden Leerdarms.

Das Zusammenfallen dieser drei Umstände bildet nach Treitz die Prädisposition zur Hernie [1].

Stellt man sich vor, dass der Anfangstheil des Jejunum mit Flüssigkeit gefüllt ist, die Plica duodeno-jejunalis hoch ist und mit ihrem Rande in den Darm gleichsam einschneidend denselben hindert, sich frei zu entleeren: so wird man begreifen, dass die Anfangsschlinge des Darms bei häufigen Erschütterungen während des Gehens oder Reitens unter den Gefässbogen sinken und den übrigen Theil des Jejunum nach sich ziehen kann, während der Sack sich allmälig erweitert. Die rasche Vergrösserung einer derartigen Lageveränderung wird verständlich, wenn man berücksichtigt, dass einer einmal hinter den Gefässbogen geschlüpften Darmschlinge das Herausschlüpfen schwer oder unmöglich wird. Wie solche Hernien rasch wachsen, kann man nach Treitz durch folgenden Versuch sehen: Man trennt den Dünndarm vom Mesenterium und legt ihn in der Weise in ein Gefäss mit genügend hohem Rande, dass der grössere Theil des Darmes neben dem Gefässe auf dem Tische liegen bleibt. Hierauf giesst man in das im Gefässe befindliche Darmende Wasser im continuirlichen Strahle; alsbald sieht man, wie entsprechend der Anfüllung des Darmstückes, das im Gefässe liegt, der übrige Theil gleichsam von selbst in das Gefäss hineinschlüpft.

---

[1] Treitz l. c. pag. 7.

In seiner ersten Arbeit stimmte Professor Gruber hinsichtlich der Bedeutung der Fossa duodeno-jejunalis als Ausgangspunkt für die Entwicklung der Retroperitonealhernie vollständig mit Treitz überein. Eine von ihm schon damals gemachte Beobachtung schien jedoch dieser Anschauung zu widersprechen. Es war dies eine Hernia retroperitonealis bei normaler, intact gebliebener Fossa duodeno-jejunalis mit zwei Falten. Wie entstand in diesem Falle der Bruchsack? Aus der Retroeversio mesogastrica, oder aus dem Bauchfelle, das zwischen ihr und dem Gefässbogen liegt? Das erstere schien Gruber wahrscheinlicher: „Ob aber der Bruchsack sich aus der Retroeversio mesogastrica, oder aus dem zwischen dieser und dem Gefässbogen gelegenen Bauchfelle gebildet habe, ist nicht ganz ausgemacht, obgleich ersteres wahrscheinlicher.“ In Folge dieser Anschauung giebt Gruber die Möglichkeit zweier Retroeversiones mesogastricae zu. Die eine — „der Nebensack“ — blieb unberührt und invaginirte sich in den andern grösseren, durch den hineingeschlüpften Darm ausgedehnten (invaginirenden) Sack. „Nimmt man den Bruchsack aus der ausgeweiteten Retroeversio mesogastrica gebildet an, dann müssten zwei in einander geschobene Retroeversiones mesogastricae da gewesen sein, wovon die invaginirte (d. h. die intact gebliebene Fossa duodeno-jejunalis) verschont blieb, die invaginirende aber durch das gefangene Eingeweide allmälig zum Bruchsacke ausgedehnt wurde.“ Er ging noch weiter und gab die Möglichkeit einer Hernia interna mesogastrica invaginata zu, d. h. eines Bruches „mit zwei in einander geschobenen Bruchsäcken oder sogar Hernien.“

In der Folge gab Gruber seine Ansicht auf, dass die Fossa duodeno-jejunalis der einzige Ausgangspunkt der Hernia retroperitonealis sei. Die Veranlassung dazu gaben zwei von ihm untersuchte neue Fälle.

Im ersten dieser Fälle (Leichnam eines Mannes von 20—25 Jahren) lagen im Bruchsacke, dessen Hals von oben durch die Vena mesenterica inferior, von unten durch die Arteria colica sinistra umsäumt war, die Flexura duodeno-jejunalis und ein Theil des Jejunum von $1\frac{1}{2}$ Pariser Fuss Länge frei da. Nach Entleerung des Bruchsackes bemerkte man in seinem hintern oberen Theile unmittelbar unter der Bauchspeicheldrüse links von der Flexura duodeno-jejunalis einen Sack, der sich als die eigentliche Retroeversio mesogastrica erwies.

Im zweiten Falle (Leichnam eines Mannes von 30 Jahren) hatte sich der Bruchsack bei angebornem Fehlen („primärem Mangel“)

einer Retroeversio mesogastrica aus dem Bauchfell gebildet, welches zwischen der Aorta und dem Stamme der Arteria mesenterica inferior einerseits und der Arteria colica sinistra und Vena mesenterica inferior andererseits liegt.

Aus diesen zwei Beobachtungen und dem in seiner ersten Abhandlung mitgetheilten Falle zieht Gruber[1] folgende positive Schlüsse.

Der Bruchsack der Retroperitonealhernie kann gebildet werden:

1) „bei Vorkommen und Verbleiben dieser Retroeversio in ihrer „normalen Anordnung, aber bei Umkreistsein durch den von der Vena „mesenterica inferior und Arteria colica sinistra superior gebildeten „Gefässbogen in grösserer Entfernung aus der zwischen ersterer und „letzterem gelagerten Peritonealsackwandpartie —"

2) „bei primärem Mangel der Retroeversio aus dem Peritoneum „in dem Gefässringe, den die Aorta abdominalis und der Stamm der „Art. mesent. infer. (medianwärts), die Vena mesenterica inferior und „die Arteria colica sinistra superior (lateralwärts) zusammensetzen."

Es frägt sich nun, welche von den Wänden der Retroeversio mesogastrica bei der Bruchbildung ausgestülpt wird und in welcher Richtung sich der Bruchsack entwickelt. Treitz behauptet mit Entschiedenheit, dass wir in den ersten Stadien der Entwicklung einer Retroperitonealhernie einen mässig grossen Peritonealsack finden, der hinter dem inneren Blatte des Mesocolon descendens liegt und dasselbe in Form einer rundlichen Geschwulst hervorstülpt. Also stülpt sich die hintere Wand der Fossa duodeno-jejunalis hervor und tritt in das Cavum retroperitoneale hinter das innere Blatt des Mesocolon descendens. Darauf ohne Zweifel gründet Treitz seine Benennung: „Hernia retroperitonealis." Ist der Bruch in das Cavum retroperitoneale gelangt, so vergrössert er sich schnell bei der Lockerheit des retroperitonealen Bindegewebes und legt sich endlich zwischen die Blätter des Mesocolon descendens. „Der Bruchsack, auf kein Hin„derniss längs der Wirbelsäule stossend, sinkt nun bis zum Pro„montorium herab, aber nicht tiefer, da seine eigene Grösse ihn hin„dert, in die Höhle des kleinen Beckens zu gelangen. In diesem „Falle bleibt der Bruchsack in den im normalen Zustande für den „Dünndarm bestimmten Grenzen, d. h. er liegt in dem vom Colon be-

[1] Gruber, a) Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde. IX. Jahrgang. № 18. b) St. Petersburger medicinische Zeitschrift. 1862. Bd. II, Heft VI.

„schriebenen Carré. Der Dünndarm ändert dabei seinen ursprüngli-
„chen Platz nicht im Geringsten, er wird nur von einem abnormen
„Bauchfellblatte überkleidet.“

„Dagegen erleidet das Peritoneum so bedeutende Zerrungen und „Ortsveränderungen, dass sie auf den ersten Blick und, wenn man „die Entwicklung des ganzen Mechanismus nicht vor Augen hätte, „unglaublich erscheinen müssten. Dasjenige Blatt desselben, welches „sonst die hintere Bauchwand zwischen dem Dünndarmgekröse und „dem Mesocolon descendens überkleidet, wird so sehr nach vorne ge- „drängt, dass es den ganzen Dünndarm hinter sich lässt und von der „vorderen Bauchwand nur durch das grosse Netz getrennt bleibt. Die „Plica duodeno-jejunalis d. h. die Bauchsackmündung gelangt von der „Wurzel des Mesocolon transversum in die rechte Fossa iliaca zum „Coecum, wobei ihr dieses etwas entgegenrücken kann. Diese Orts- „veränderung der Bruchsackmündung ist insofern höchst merkwür- „dig, als die Plica duodeno-jejunalis im Beginne der Bruchentwicke- „lung die Flexura duodeno-jejunalis umgiebt und dem Peritoneum „ihrer nächsten Umgebung angehört. Bei einer Hernie in ihrer „grössten Ausdehnung umgiebt diese Falte das unterste Ileum und „entspringt vom Mesenterium desselben. Die Anheftung dieser Falte „macht daher eine Wanderung über die ganze Länge des Dünndarm- „gekröses, indem sie nach und nach den ganzen Dünndarm und sein „Mesenterium durch ihre Lichtung wie durch eine Pforte durchtreten „lässt. Zugleich wird die Bruchsacköffnung, welche ursprünglich „nach vorn gerichtet war, der hintern Bauchwand zugekehrt“ [1].

Professor Gruber hat nun die Bezeichnung: Hernia retroperitonealis geändert — und zwar aus dem Grunde, *weil auch die übrigen drei Herniae internae retroperitoneale seien.* Er nannte also jenen Bruch: Hernia interna mesogastrica. Ueber die Entwickelung des Bruchsackes finden wir bei ihm folgende Anschauung, welche sich an die Beschreibung eines von ihm untersuchten Falles anschliesst [2]: „Der Bruchsack ist die ausgeweitete Retroeversio mesogastrica, welche bei ihrem allmäligen Vordringen nach links, rückwärts und auswärts hinter dem Peritonealblatte, das die hintere Bauchwand zwischen dem Mesenterium und dem Mesocolon descendens austapezirt, von diesem von vorn und links her einen Ueberzug erhalten hat.“

---

[1] Treitz l. c. pag. 25.

[2] Gruber, österreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde. Jahrgang IX. № 19, pag. 343.

Was die Lagerung des Bruches anbelangt, so finden wir bei Gruber [1] folgende Aeusserung: „Die Hernie behauptet zur Lagerung die Stelle, welche die Retroeversio mesogastrica einnimmt; oder senkt sich hinter dem grossen Bauchfellsacke zwischen der Wirbelsäule und dem Colon descendens, oder sogar vor und zwischen derselben und dem Colon ascendens herab (Klob); oder nimmt ihre Lage im Mesocolon descendens, oder in diesem und dem Mesocolon transversum; oder füllt den ganzen Raum im Colonkranze aus, oder gelangt dabei zugleich in das Mesocolon descendens, oder in das der Flexura sigmoidea, oder geht mit einem Theile hinter dem Colon descendens vorbei nach links hinaus; oder liegt im mittleren oder linken Theile der Bauchhöhle bei völliger Verschiebung des Dickdarms nach rechts (Treitz); oder liegt im Mesocolon transversum und hinter der zwischen der Retroeversio mesogastrica und dem Colon descendens unter der Wurzel des Mesocolon transversum ausgebreiteten Wand des grossen Bauchfellsackes, diese und das untere Blatt des Mesocolon transversum als allseitig freien Beutel herabdrängend (Gruber 2. Fall.)"

In Lambl's Beschreibung von fünf Fällen innerer Brüche an Kindern (von neun Monaten bis zu sechs Jahren) und einem Falle bei einem Soldaten von 23 Jahren finden wir keine selbstständige Ansicht vertreten, weder über die Frage von der Entwicklung des Bruchsackes, noch über sein Verhältniss zum grossen Bauchfellsacke.

Aus den angeführten Stellen in den Werken Gruber's und Treitz' erhellt, dass der Bruch in jedem Falle hinter den grossen Bauchfellsack gelangt und bei seiner Entwicklung im lockern subperitonealen Bindegewebe seine Richtung nach links, nach oben, unten, sogar nach rechts nehmen kann (Klob). „Der Bruchsack" — sagt Treitz [2] — „würde immer zwischen die Blätter des Mesocolon descendens gelangen, wenn der Mensch, bei welchem eine solche Hernie eben in der Entwicklung begriffen ist, seine Zeit grösstentheils im Liegen zubrächte, denn dann zöge die eigene Schwere den Bruchsack nach dieser Richtung."

Sowohl Treitz als Gruber geben demnach die Möglichkeit einer Ablösung des linken hintern Parietalblattes des Peritoneum zu, sogar

---

[1] Gruber, St. Petersburger medicinische Zeitschrift. Bd. I, H. I, pag. 255.

[2] Treitz l. c. pag. 23.

in dem Maasse, dass dasselbe an die vordere Bauchwand sich anlegt, indem es von derselben nur durch das Netz getrennt ist.

Eine derartige Ablösung kann schwerlich zugegeben werden, wenn man erwägt, dass alle Herniae internae mesogastricae an Leichen zufällig gefunden worden sind und sich während des Lebens durch keine krankhaften Erscheinungen verriethen. Dazu kommt noch, dass nach Gruber's Ansicht [1] diese Brüche sich meistens im reiferen Alter entwickeln.

Aber auch die anatomischen Daten sprechen nicht zu Gunsten dieser Ansicht. Im Gegentheile, sie beweisen klar, dass das hintere Peritonealblatt, welches den Raum zwischen Mesenterium des Dünndarms und Colon descendens auskleidet, auf seinem Platze bleibt, und dass die Fossa duodeno-jejunalis keineswegs als Ausgangspunkt für diesen Bruch dient. Bevor ich meine Meinung über die Entwickelung dieses Bruches ansspreche, halte ich es für nothwendig, die Beschreibung zweier mir aufgestossener Fälle vorauszuschicken.

I. Fall.

Eine aus dem anatomischen Institute erhaltene männliche Leiche, etwa 25 Jahre alt, wenig abgemagert und von kräftigem Baue. Nachdem die Bauchhöhle durch einen kreuzförmigen Schnitt geöffnet war, zeigte sich folgendes Bild: Den grössten Theil der Bauchhöhle nimmt ein Sack oder eine Geschwulst ein (Tafel I, Fig. 3), welche zwischen Magen und dem nach unten gerückten Colon transversum (e) gelagert ist. Die ganze vordere Seite der Geschwulst ist von dem vollständig entfalteten Netze bedeckt. Sie hat eine halbkugelige Form und misst: In der Länge von der grossen Curvatur des Magens bis zum Colon transversum 25 Cm., in der Quere 23—25 Cm. Der untere Rand des Sackes liegt etwas über dem Promontorium, oder in einer Ebene mit ihm. Im rechten Hypochondrium wird der scharfe Rand der Leber sichtbar (c), der Blinddarm (d) ist normal gelagert, ebenso die Flexura hepatica des Colon. Die Flexura lienalis ist an die Bauchwand durch das straffe, verdickte Lig. costo-colicum geheftet und geht in den absteigenden Theil des Dickdarms über, welcher von der Geschwulst bedeckt und zusammengedrückt wird. Da, wo das Colon descendens unter der Geschwulst hervortritt, wendet es sich bogenförmig nach rechts (f), erreicht das Coecum, nachdem es die

[1] Gruber, St. Petersburger med. Zeitschr. Bd. I, pag. 254.

Flexura sigmoidea gebildet hat, und biegt nun, in den Mastdarm übergehend, steil in die Höhle des kleinen Beckens ein. Diese Biegung ist hier durch ein kurzes Gekröse befestigt, und kann nicht nach links hinübergezogen werden, so dass die Amussat'sche Verengerung des Mastdarms hier vor der rechten Symphysis sacro-iliaca liegt. Der Dünndarm ist gar nicht sichtbar. Das Netz ist mit der Milz und der Flexura hepatica coli verwachsen, die Milz bedeutend vergrössert. (Längendurchmesser 19 Cm., Querdurchmesser 11 Cm.) An jeder Stelle der vorderen Wand der Geschwulst kann man eine gefässreiche, dünne Membran abheben, welche nichts Anderes als das grosse Netz ist. Dasselbe ist nirgends an die Oberfläche der Geschwulst selbst angewachsen. Nachdem wir einen kleinen Einschnitt in das Netz gemacht, überzeugen wir uns, dass unter demselben ein ziemlich fester, membranöser Sack liegt, durch dessen Wand die Darmschlingen durchschimmern. Nach Aufhebung des Colon transversum stellt sich uns folgendes Bild dar (Tafel I, Figur 4): Vorn und etwas links von der Wirbelsäule, entsprechend der Berührungsstelle des Mesocolon transversum und descendens findet sich im Bauchfelle eine Oeffnung (bb'), welche in den fast alle Dünndarmschlingen (g) enthaltenden Sack führt; nur ein kleiner Theil des Ileum (10 Cm.) liegt ausserhalb des Sackes. Die Ränder der Oeffnung werden von zwei Gefässen gebildet. Diese liegen zwischen den Blättern des Bauchfells, das den Sack darstellt: oben die Vena mesenterica inferior (b), welche bogenförmig zur Vena portae übergeht (f), unten die Arteria colica sinistra (b'), welche aus der Arteria mesenterica inferior (e) entspringt, sich bogenförmig nach oben krümmt, beinahe in der Mitte der Oeffnung die Vene, unter welcher sie liegt, kreuzt (c) und sich dann von ihr entfernt, um sich in Zweige zu spalten. Was den Sack betrifft, so sind auch hier die Grenzen deutlich bezeichnet. Er hat eine nierenförmige Gestalt (Figur 4, a), der convexe Rand wird vom Colon transversum besäumt, den concaven Rand bildet die eben beschriebene Oeffnung. Der obere Theil liegt im Mesocolon transversum, während der untere Theil in das Mesocolon descendens fast bis zum Promontorium sich herabsenkt.

Allerdings muss ich hier bemerken, dass diese Bestimmung der Lage der obern und untern Partie des Sackes, sowie der Arterie und Vene nur relativ zutrifft, d. h. wenn man das Präparat so betrachtet, wie es in Fig. 4 dargestellt ist, mit nach oben gehobenem Colon transversum. Behalten wir den Vergleich mit einer Niere bei und lassen

wir das Colon transversum herab, so wird jetzt die obere Partie rechts liegen, die Vena mesenterica inferior am rechten Rande der Oeffnung; ebenso wird jetzt die untere Partie zur linken, der arterielle Bogen aber findet sich jetzt am linken Rande der Oeffnung. Ferner ist jetzt der convexe Rand des Sackes nach unten und vorn gerichtet, während der concave nach oben und hinten sieht.

Die in den Sack führende Oeffnung ist also nach hinten gerichtet, hat eine halbmondförmige Gestalt und folgende Ausdehnung:

Von oben nach unten	9 Cm.
Quer von der Wirbelsäule zum Gefässbogen. . .	7,5 „
Die Länge der die Oeffnung begrenzenden Falte beträgt	16 „

Die Wände des Sackes, gebildet vom Bauchfelle, sind fast überall von gleicher Dicke und Dichtigkeit. Dünner und durchsichtiger ist die untere und hintere Wand, welche letztere die Aorta, linke Niere, Nierengefässe und Bauchspeicheldrüse deckt. Wichtig ist es auch, auf die Kürze der untern Wand des Sackes (10 Cm. vom Rand der Oeffnung bis zum Colon transversum) im Vergleiche zur obern oder vordern aufmerksam zu machen, ein Umstand, der ohne Zweifel grossen Einfluss auf die Lage des Colon transversum gehabt hat.

Es wird hier am Platze sein, einige Maasse anzugeben, welche vielleicht in der Lehre über innere Brüche einige Bedeutung beanspruchen dürfen:

Die Länge des Dünndarms mit Ausschluss des Duodenum betrug	7 M.	
Die Länge des Darms	1 „	43 Cm.
Die Länge der Radix mesenterii des Dünndarms vom Anfange des Jejunum bis zum Anfange des Ileum	— „	11 „
Die grösste Höhe des Mesenterium von der Wurzel bis zur Insertionsstelle am Dünndarme	— „	18 „

In der ganzen Länge des durch Gase ausgedehnten Dünndarms fühlte man stellenweise harte Knäuel. Sie waren 15 an der Zahl und bestanden aus Spulwürmern, deren sich etwa je 8 zu einem Knäuel verschlungen hatten.

In beiden Pleurahöhlen fand sich eine bedeutende Menge von Exsudat.

Von Störungen in der Function des Darmkanals ist mir nichts bekannt geworden.

II. Fall.

An einer Leiche, die ich ebenfalls aus dem anatomischen Institute zur Demonstration der innern Organe erhalten hatte, fand sich im hintern Blatte des Peritoneum ein Sack, welcher links vom Lendentheile der Wirbelsäule gelagert war (Tafel I, Figur 1, a). Obgleich er so gross war, dass man bequem eine Citrone hineinlegen konnte, so enthielt er doch nicht eine einzige Dünndarmschlinge. Da die Oeffnung dieses Sackes (bb') hinlänglich weit ist, so wird es wahrscheinlich, dass Darmschlingen hie und da in denselben hineinschlüpften, aber ebenso leicht wieder herausgelangten.

Der Sack hat zwei Wände: eine vordere und hintere. Die vordere Wand besitzt zwei Ränder: einen äussern convexen und innern concaven. Der äussere geht in das Mesocolon transversum und descendens über; der innere, zur Wirbelsäule gerichtete, ist frei und zwischen ihm und der Wirbelsäule liegt die Oeffnung zur Höhle des Sackes. Die Länge der Oeffnung beträgt von oben nach unten 6 Cm., die Breite von der Wirbelsäule bis zum freien Rande 3 Cm. Die Länge des Bogens (oder des freien Randes) beträgt 11,5 Cm. und die Tiefe des Sackes 5,1 Cm. Zwischen den beiden Blättern des Bauchfells, welche die vordere Wand bilden, liegt der Gefässbogen, der die Oeffnung begrenzt und durch die Arteria colica sin. (d) und die Vena mesenterica inferior (c) gebildet wird. Etwas über der Mitte des concaven Randes kreuzt die Arterie die Vene und verläuft nach oben, während die am Rande ziehende Vene einen Bogen bildet, um sich in die Vena portae zu ergiessen. Oben (b) findet sich der freie Rand der vordern Wand des Sackes, er überwölbt in kurzer Distanz den Dünndarm (I) und geht in das rechte Blatt des Mesenterium über. Nach unten geht er, indem er sich etwas nach oben wendet, in's linke Blatt des Gekröses über und hier liegen die Gefässe in einiger Entfernung vom freien Rande des Sackes, die Arterie näher, die Vene entfernter. Die hintere Wand des Sackes bildet ein einfaches Blatt, die Lamina parietalis des Bauchfells, welche in der ganzen Länge des convexen Randes des Sackes in das convexe Blatt der vordern Wand übergeht. In dem Theile der hintern Wand, welche in nächster Nähe der Flexura duodeno-jejunalis liegt, bemerkt man eine kleine Grube, welche oben und unten von zwei halbmondförmigen Falten be-

grenzt wird, deren freie Ränder etwa 1 Cm. von einander entfernt liegen. Diese Grube ist nichts Anderes, als die Fossa duodeno-jejunalis der Autoren. (Huschke, Treitz, Gruber.)

Der erste Fall stellt eine im höchsten Grade entwickelte Hernia retroperitonealis dar und ist sehr ähnlich dem 2. Falle Gruber's. Wir finden keine Spur einer Fossa duodeno-jejunalis. Nach Treitz und Gruber müssen wir den Bruchsack für eine zu solchen bedeutenden Dimensionen ausgeweitete Fossa ansehen. Dieser Auffassung will sich der zweite eben beschriebene Fall nicht fügen, denn hier finden wir bei vollkommen intacter Fossa duodeno-jejunalis einen Sack vor, der — wenn auch kleiner als im ersten Falle — ihm doch vollständig entspricht. Hier nämlich, wie im ersten Falle, ist die Bruchpforte von der Arteria colica sin. und Vena mesent. inf. begrenzt.

Ungeachtet der Gegenwart einer Menge zusammengeballter Spulwürmer (im ersten Falle) sind doch keine Zeichen einer Einklemmung zu bemerken. Der Darm ist gleichmässig durch Gase ausgedehnt, blass, das Bauchfell glatt und feucht, nirgends Zeichen einer Entzündung. Der Dünndarm nimmt den ursprünglich für ihn bestimmten Platz ein, ist nur von einer besonderen Peritonealmembran bedeckt. Zugegeben, dass ein derartiger Bruch beim erwachsenen Menschen sich dadurch entwickeln konnte, dass die ausgedehnte und in einen Bruchsack verwandelte Retroeversio mesogastrica das Mesocolon descendens und transversum ablöste, so entsteht die Frage: Wie war es möglich, dass ein derartiger traumatischer Vorgang ohne gleichzeitige Entzündungserscheinungen des Bauchfells verlief, ohne Spuren derselben an der Leiche zu hinterlassen?

Wie bereits erwähnt, nimmt Treitz an, dass sich die Hernia retroperitonealis unter gewissen drei Bedingungen bei jedem erwachsenen Menschen bilden könne. Als er jedoch eine Hernie von sehr grosser Ausdehnung an einem zweimonatlichen Kinde beobachtet hatte (2. Fall, Treitz), sprach er sich dahin aus, „es liege überhaupt die Vermuthung nahe, dass die meisten Retroperitonealhernien sich gleich nach der Geburt entwickeln.“ [1]

W. Gruber [2] fand die Retroperitonealhernie in $^2/_5$ der Fälle in einem Alter von 2 Monaten bis zu 19 Jahren, in $^3/_5$ in einem Alter von 20 Jahren und darüber; in $^4/_5$ der Fälle bei Männern, in $^1/_5$ bei

[1] Treitz l. c. pag. 21, 47, 10.
[2] W. Gruber, St. Petersburger medicinische Zeitschrift. B. 1, H. 1, p. 254.

Weibern. Gestützt auf diese Berechnung gelangt er zu folgendem Schlusse:

„Sie entwickelt sich daher in allen, häufiger in den vorgeschrittenen Lebensperioden, und scheint häufiger bei Männern, als bei Frauen aufzutreten."

Indem ich es dahin gestellt sein lasse, ob man aus solchen Prämissen derartige Folgerungen ziehen kann, bin ich an dem Punkte angelangt, meine eigene Meinung auszusprechen. Ich formulire sie dahin, dass diese Hernien insgesammt entweder angeboren waren, oder im ersten Jahre des extrauterinen Lebens sich entwickelt haben. Dafür sprechen folgende Umstände:

1) Alle bis jetzt bekannten Fälle von Retroperitonealhernien sind *zufällig* bei an verschiedenen Krankheiten Gestorbenen gefunden worden; während des Lebens waren sie weder erkannt, noch vermuthet worden, da sie keine krankhaften Erscheinungen verursachten. Die Einlagerung der Darmschlingen in den Peritonealsack ging daher entweder *sehr langsam* vor sich, oder der Sack existirte vom Anfange an, d. h. seine Entwicklung fällt zusammen mit der Entwicklung des Bauchfells und der Einlagerung des Darms.

2) Eine *Einklemmung* derartiger Hernien ist bis jetzt nicht beobachtet. Der von Bordenave beobachtete Fall [1], welchen Treitz und Gruber zu den Retroperitonealhernien rechnen, betrifft allerdings eine Incarceration, gehört jedoch augenscheinlich nicht hierher. Die Beschreibung dieses Falles ist nicht vollständig, jedoch so weit klar, dass man eine Hernia retroperitonealis ausschliessen muss. Das verdickte und zusammengedrehte Netz ist mit dem Bauchfelle über der Schamfuge verwachsen gewesen und drückte wie ein Band auf den durch Gase ausgedehnten, an einigen Stellen entzündeten und brandigen Dünndarm. Ausserdem hatte sich der strangulirte Theil des Ileum in einem Bauchfellsacke gelagert. Derselbe befand sich: „au dessous de l'endroit d'où j'avais détaché l'epiploon" (folglich in der vordern Bauchwand); „cet intestin, dilaté en ce lieu comme une espèce de jabot, était engagé dans une poche formée dans le peritoine au dessus de la tunique vaginale du cordon (tunica vaginalis funiculi

[1] Bordenave, mém. de l'académie des sciences de Paris, 1779, p. 314.

spermatici), auquel elle était adhérente [1]. Schon Blumenbach [2] hat diesen Fall irrthümlich mit dem von Neubauer [3] 1776 unter dem Titel: Descriptio anatomica rarissimi peritonei conceptaculi intestina tenuia a reliquis abdominis visceribus seclusa tenentis — beschriebenen identificirt.

Treitz zählt zu den eingeklemmten Retroperitonealhernien auch die Fälle von Hauff,[4] Hesselbach,[5] Ridge und Hilton [6] — wie mir scheint vollkommen unberechtigt. Die kurze unvollständige Beschreibung spricht eher gegen als für die Annahme eines Bruches in diesen Fällen. In dem letzten derselben (Ridge und Hilton) war die Leiche nicht secirt worden, und Treitz stützt die Annahme einer Retroperitonealhernie einzig auf die Resultate, welche Hilton aus der manuellen Untersuchung während der zur Hebung der Einklemmung unternommenen Operation gewann. Der Kranke starb und die Section wurde nicht gestattet.

Auch der von Biagini [7] 1847 beschriebene Fall kann nicht als eingeklemmte Retroperitonealhernie aufgeführt werden. In diesem Falle war nämlich die Einklemmung durch eine Pseudomembran bedingt, welche in Folge einer Peritonitis hyperplastica chronica entstanden war und eine Ileumschlinge strangulirt hatte. Gruber [8] hat

---

[1] Treitz übersetzt (pag. 84) «au dessus de la tunique vaginale du cordon» etc. folgendermaassen: «welcher oberhalb jenes scheidenartigen Bandes lag und mit ihm zusammenhing», indem er unter dem Worte «cordon» die Schnur oder das Band verstand, welches im gegebenen Falle durch das Netz gebildet worden war. Gruber stellte allerdings, indem er diesen Fall unter den Retroperitonealhernien aufführt, ein Fragezeichen (St. Petersb. medic. Zeitschrift B. 1, pag. 226), scheint ihn jedoch später positiv unter die Retroperitonealhernien zu rechnen, indem er schreibt: „bei einem 45-jährigen Manne beobachtet und irrig (weshalb?) als ein in Folge einer sehr lange existirenden fehlerhaften Anordnung durch Anstrengung oder Schlag entstandener, Darm enthaltender Sack genommen."

[2] Treitz l. c. pag. 85.

[3] Joannis Ernesti Neubauer, opera anatomica collecta, editionem curavit Georgius Conradus Hinderer, Francofurti et Lipsiae MDCCLXXXVI pag. 331.

[4] Treitz l. c. pag. 79.

[5] Hesselbach, Lehre von den Eingeweidebrüchen, 1829, pag. 22.

[6] Treitz l. c. pag. 91.

[7] Schmidt's Jahrbücher 1848, pag. 61—62.

[8] Gruber, über einen Fall nicht incarcirter, aber mit Incarceration des Ileum durch das Omentum complicirter Hernia int. mesogastrica.

ähnliche Fälle beobachtet und sie sehr richtig von den incarcerirten Retroperitonealhernien geschieden. Uebrigens soll schon Cooper, wie Gruber [1] behauptet, die Möglichkeit der Einklemmung derartiger Brüche geleugnet haben.

3) Erwägen wir, dass die Fossa duodeno-jejunalis in der Mitte der hinteren Bauchwand, in unmittelbarer Nähe einer wenig beweglichen Darmschlinge, am Anfange des Dünndarms (der bisher allein im Bruchsake gefunden wurde) gelagert ist, so wird es schwer, zu begreifen, wie eine solche Hernie sich beim Erwachsenen entwickeln sollte. Nach der Treitz'schen Ansicht soll eine hinreichend entwickelte Plica duodeno-jejunalis in einem gewissen Grade die Entleerung des Darms verhindern können. Indem sich also in dem über der Falte gelegenen Darmstücke Flüssigkeiten ansammeln, dehnen sie dasselbe aus und verwandeln die Fossa duodeno-jejunalis in einen Bruchsack. Wie sich alsdann allmälig der ganze Dünndarm in denselben einlagern kann, versucht Treitz durch seinen oben angeführten Versuch mit dem ausgeschnittenen Dünndarme anschaulich zu machen. Ganz abgesehen davon, dass die Entwicklung einer derartigen Hernie beim Erwachsenen schon den Gesetzen der Schwere widerspricht, so ist dabei vollständig die Peristaltik ausser Acht gelassen und ihr Einfluss auf die Entleerung des Darms, sowie auf das Heraustreten desselben aus der Grube, wenn derselbe wirklich in dieselbe sich hineingesenkt haben sollte. Was Treitz am ausgeschnittenen Dünndarme versuchte, passt durchaus nicht auf den lebenden Menschen.

Gesetzt, man könnte zugeben, dass eine von den unteren Dünndarmschlingen sich in den Sack gelagert und darin befestigt hätte, so würden die höher gelegenen Darmpartien unter dem Einflusse der Peristaltik leicht ebenfalls dahin gelangen und in Folge dieses Druckes der Bruchsack sich entsprechend vergrössern können. Aber sowohl die hohe Lage der Fossa duodeno-jejunalis, als die aufrechte Stellung des Menschen widersprechen entschieden dieser Auffassung. Anders verhält sich die Sache in der ersten Periode des Kindesalters. Die vorzugsweise horizontale Lage, die ausschliesslich flüssige Nahrung [2], die häufigen Erschütterungen des Körpers beim Einwickeln und Wiegen, die Contractionen der Bauchmuskeln beim Schreien u. s. w.

---

[1] Gruber, St. Petersburger medic. Zeitschrift, B. 1, pag. 229.

[2] Cooper erklärt die Häufigkeit der Brüche unter der armen Bevölkerung aus dem Genusse von vorzugsweise flüssiger Nahrung.

sind in ihrer Gesammtheit Momente, welche die Bildung einer Hernia retroperitonealis zulassen. Eine Bestätigung des Gesagten finden wir

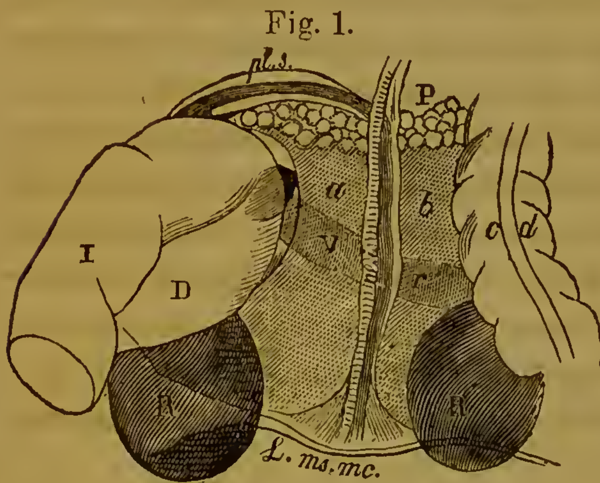
4) in den anatomischen Verhältnissen jener Region beim Neugebornen. Mit diesem Thema wollen wir uns sofort beschäftigen.

Die Anatomie der Fossa duodeno-jejunalis beim Neugebornen.

Die hier folgende Beschreibung jener Bauchfellregion, welche als Ausgangspunkt der Retroperitonealhernie betrachtet wird, beruht auf Untersuchungen an 35 Leichen, im Alter von drei Tagen bis fünf Monaten; darunter waren 20 männlichen, 15 weibl. Geschlechtes [1].

Hebt man das Colon transversum etwas in die Höhe, schlägt man alle Dünndarmschlingen nach rechts zurück und zieht man die Flexura sigmoidea etwas nach links, so bekommen wir folgendes Bild:

Fig. 1.



Zwischen dem unteren durch das Bauchfell durchschimmernden Knie des Zwölffingerdarms (D) und dem untern Theile der rechten Niere (R) einerseits, dem Colon descendens (Cd) und dem untern Ende der linken Niere andererseits liegt eine ziemlich tiefe Grube, welche vom Bauchfelle ausgekleidet nach oben von der von der Wurzel des Mesocolon transversum bedeckten Bauchspeicheldrüse (P) begrenzt wird; nach unten verengert sich diese Grube, da sich hier die untern Enden der Nieren, welche in diesem Alter relativ sehr gross sind, nähern, und wird hier begrenzt vom Lig. mesenterico-mesocolicum. Im Grunde dieser Grube liegen die Gefässe der linken Niere, welche durch das sehr dünne Bauchfell durchschimmern. Die Breite der Grube beträgt oben 2—2,5 Cm., unten zwischen den Nieren 1 Cm., die Länge derselben von der Bauchspeicheldrüse bis zur Basis der Lig. mesenterico-mesocolicum 3,5—4 Cm.

---

[1] Es ist mir eine angenehme Pflicht, dem Oberarzte des Kaiserl. Findelhauses Dr. Fröbelius und dem Prosector Dr. Theremin meinen Dank auszudrücken für die Bereitwilligkeit, womit sie mir das Material der Anstalt zur Verfügung stellten.

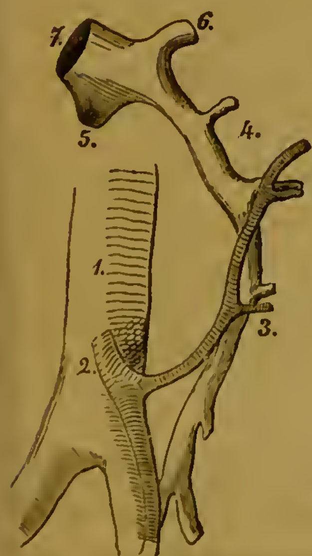
Diese Grube wird durch eine Falte, welche die Arteria colica sin. und Vena mesenterica inferior einschliesst, in zwei Theile getheilt. Die Höhe dieser Falte ist sehr verschieden; in drei Fällen betrug sie 8—9 Mm. Ist sie sehr hoch, so fixirt sie einige Dünndarmschlingen in einer gewissen Lage, indem sie für dieselben einen membranösen Bogen bildet. Ausser dieser Längsfalte existirt nach oben noch eine Querfalte (pl. s.), in welcher sich die Fortsetzung der Vena mesenterica inferior befindet. Diese obere Falte ist mit ihrem freien Rande nach vorne und etwas nach unten und links gerichtet; ihre Basis geht über in das Mesocolon transversum. Ihr linkes Ende schliesst sich an die Längsfalte an, das rechte aber umgreift den Anfang des Jejunum und geht in das rechte Blatt des Mesenterium über.

In Folge dieser manchmal hohen, longitudinalen Gefässfalte des Bauchfells lassen sich also im Raume zwischen Zwölffingerdarm, Colon descendens, Bauchspeicheldrüse und Lig. mesenterico-mesocolicum zwei Gruben unterscheiden: eine innere und eine äussere (a—b).

Die innere tiefere Grube ist nach oben und nach links begrenzt von Falten, die manchmal eine bedeutende Höhe erreichen; nach innen liegt der Zwölffingerdarm und die Aorta abdominalis, beide bedeckt vom parietalen Blatte des Bauchfells. Hebt man die Dünndarmschlingen etwas, während man die Flexura sigmoidea nach links zieht, so wird diese Grube durch Spannung des Mesenterium und des Lig. mesenterico-mesocolicum noch tiefer und treten ihre Wände schärfer hervor.

Das Gerüste der beschriebenen Grube wird durch einen Gefässring gebildet; der Aorta abdominalis (1), Arteria mesenterica inferior (2), eines Zweiges derselben, der Arteria colica sin. (3) und der Vena mesenterica inferior (4), welche sich — zusammen mit Vena lienalis (6) und Vena mesenterica superior (5) in die Vena portae (7) ergiesst. Auf diesen Gefässring und sein Verhältniss zur Retroperitonealhernie wies zuerst Treitz hin, indem er ihn in enge Verbindung mit der Begrenzungsfalte der Fossa duodeno-jejunalis brachte. Derselbe liegt jedoch beim Neugebornen, d. h. in der Periode, in welcher sich die Hernie entwickelt, weit von der genannten Falte entfernt. Er bildet vielmehr zwei neue Falten, eine longitudinale und eine quere

Fig. 2.



— und von diesen habe ich nirgends eine Erwähnung gefunden. (S. Tafel I, Figur 2).

Am Uebergange des Zwölffingerdarms in den Leerdarm bemerkt man zwei kleine Bauchfellfalten (eine obere und eine untere), welche eine Vertiefung oder einen Sack begrenzen, von Huschke u. Treitz als Fossa duodeno-jejunalis, von Gruber als Retroeversio mesogastrica bezeichnet. Der Gefässbogen liegt in der Mehrzahl der Fälle ½—1 Cm. vom convexen Rande der Plica duodeno-jejunalis entfernt, wenn letztere die Form einer Falte mit zwei Hörnern hat. Diese findet man jedoch beim Neugebornen sehr selten. Viel häufiger sind zwei halbmondförmige Fältchen (ein oberes und unteres), welche zuweilen zusammenfliessen. Zwischen diesen liegt eine Oeffnung, welche zu einem Säckchen führt. Dieses hat wieder eine sehr verschiedene Form, ist bald rund, bald oval, bald länglich. In zwei Fällen fand ich die Richtung des Sackes nach unten und rechts, längs des untern queren Theils des Zwölffingerdarms; seine Länge betrug 2,5 Cm., oben von ziemlicher Breite wurde er nach unten allmälig enger. Einmal lag der Sack bei Mangel der obern Falte sehr niedrig unterhalb des Ursprungs der Arteria mesenterica inferior und war vollständig nach rechts gewendet. Ich halte es für vollkommen überflüssig, die Formen zu beschreiben, welche die Plica duodeno-jejunalis annehmen kann — schwerlich werden sich zwei Leichen finden, an denen diese Falte vollkommen gleichartig gezeichnet ist. Auf einen Umstand jedoch muss ich aufmerksam machen, nämlich dass die Vena mesenterica inferior in unmittelbarer Nähe des Zwölffingerdarms vorübergehen und die linke Wand des untern queren Theils desselben berühren kann. In diesem Falle existirten die beiden halbmondförmigen Falten, welche die Fossa duodeno-jejunalis begrenzen, aber keine Spur einer Gefässfalte. Es kreuzte die Arteria colica sin. gleich an ihrem Ursprunge die Vene, indem sie sich alsbald nach links wandte, etwa in einer Entfernung von 1 Cm. von der Plica duodeno-jejunalis. In einem Falle endlich bemerkte ich keine Spur einer Plica et fossa duodeno-jejunalis (Treitz) am Uebergange des Zwölffinger- in den Leerdarm, während meine oben genannten Gefässfalten deutlich entwickelt waren.

Aus dem oben Gesagten erhellt, dass beim Neugebornen ausser der von Huschke, Treitz und Gruber beschriebenen Fossa, deren Richtung nach rechts geht, noch eine andere, viel grössere Grube vorhanden ist. Diese wird nach oben von einer Bauchfellfalte begrenzt,

in der die Vena mesenterica inferior liegt, nach unten vom Lig. mesenterico-mesocolicum, nach links durch eine Falte, in der die Arteria colica sinistra und Vena mesenterica inferior liegen, nach rechts durch das Mesenterium des Dünndarms.

Noch deutlicher wird das Verhältniss der von mir beschriebenen Grube zur Fossa duodeno-jejunalis, wenn man den Verlauf des Bauchfells auf einem Querschnitte der Bauchhöhle verfolgt. Auf Figur 3

Fig. 3.



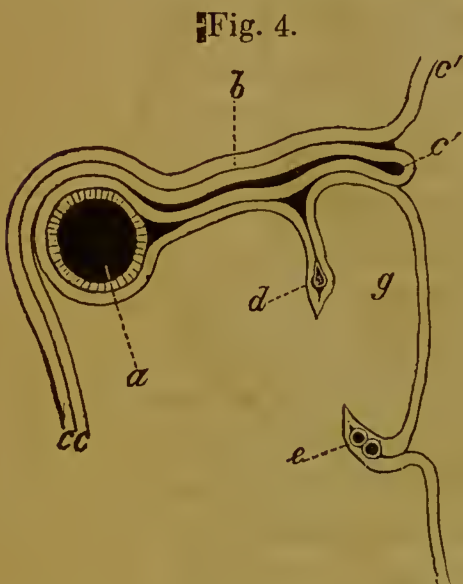
sind schematisch auf dem Durchschnitte dargestellt:

Aorta A und Vena cava inferior (V),
Flexura duodeno-jejunalis D,
Colon ascendens et descendens C,
Dünndarm J. t.,
Rechte und linke Niere R.

Die Fossa duodeno-jejunalis — fdj — (schattirt) hat die Form eines allmälig sich verengernden Blindsacks, der nach unten und rechts gerichtet ist längs des untern queren Stücks des Zwölffingerdarms (D). Zwischen dem Zwölffingerdarme und dem Colon descendens bildet das parietale Blatt des Bauchfells, indem es die Nierengefässe bedeckt, eine Grube $_{***}$, welche rechts vom Duodenum begrenzt ist, links von einer Duplicatur des Bauchfells, in welcher die Arteria colica sin. und Vena mesenterica inferior liegen und eine Falte bilden. Bei einiger Entwicklung dieser letzteren können einige Darmschlingen in der Grube zurückgehalten werden, welche in der Folge die Falte sehr

ausdehnen, wie die punktirte Linie zeigt. Sind wir nun berechtigt, von einer Retroperitonealhernie zu sprechen, wenn Darmschlingen in dieser Grube liegen und bedeckt sind von der stark ausgedehnten Bauchfellfalte? Durchaus nicht! Die Darmschlingen sind im Cavum peritonei geblieben, das hintere parietale Blatt hat sich nicht abgelöst, nur die Falte, welche die Gefässe birgt, ist ausgedehnt und bildet eine abnorme Decke für den Dünndarm. Der Bruch liegt folglich vor dem hintern parietalen Blatte des Bauchfells, nicht hinter demselben, verdient also nicht den Namen einer Retroperitonealhernie. Das Verhältniss der Darmschlingen zum Mesocolon transversum ist deutlicher ausgedrückt auf der schematischen Zeichnung des Längsschnittes. (Fig. 4.) Unter dem Mesocolon transversum, das aus vier Blättern besteht, von denen zwei dem grossen Netze angehören (cc) und zwei das Darmstück selbst umgeben, liegt eine Vertiefung oder ein Sack — g — welcher hinten von einem einfachen Blatte des Bauchfells (Mesocolon descendens) begrenzt ist. Die vordere Grenze bilden zwei Falten: eine obere d, in welcher die Vena mesenterica inferior liegt, und eine untere e, welche die eben genannte Vene und die Arteria colica sinistra einschliesst. Diese Falten sind Duplicaturen des Bauchfells (Mesocolon descendens), welche, wie wir bereits erwähnten, bei Neugebornen sich sichelförmig erheben und vom Gefässbogen bedingt sind. Zur Plica duodeno-jejunalis stehen sie in gar keiner Beziehung; ein Bruch, durch Vergrösserung jenes Sackes entstanden, existirt vollständig unabhängig von der Fossa duodeno-jejunalis oder Retroeversio mesogastrica; ob diese vorhanden ist, oder fehlt, bleibt vollkommen gleichgültig.

Fig. 4.



Im zweiten von mir beschriebenen Falle existirte bei einem Erwachsenen ein derartiger Sack (Tafel I, Figur 1). Ein Längsschnitt würde in diesem Falle die Theile analog unserer schematischen Zeichnung Fig. 4 gelagert zeigen. Möglicher Weise geriethen zeitweise einzelne Darmschlingen in diesen Sack (Tafel I, Fig. 1 aa, schematische Zeichnung Fig. 4 g); aber da die Oeffnung weit war, schlüpften sie ungehindert wieder heraus, so dass bei der Section der Bruchsack leer gefunden wurde.

Kann man vielleicht diese Hernie eine retroperitoneale nennen? Die Lamina parietalis hat ihre Lage nicht im Geringsten geändert, und es frägt sich sogar sehr, ob wir überhaupt ein Recht haben, den Fall zu den Hernien zu rechnen.

Fig. 5.



H. Leber, V. Magen, cc. das entfaltete Netz, a. Colon transversum, bb. Normale Lage des Mesocolon transversum (punktirte Linie), d. Obere Falte, in welcher die Vena mesenterica inferior liegt, e. Untere Falte für Arteria colica sinistra und Vena mesent. inf., gg. Bruchsack, Dünndarmschlingen enthaltend, D. Duodenum, P, Pancreas, R. Rectum, V. Harnblase.

Hernien von bedeutenderem Umfange, wie z. B. der erste von mir beschriebene Fall, können den Sack, besonders aber die Gefässfalte auf die eine oder andere Seite hin ausdehnen. Hier dehnten die Darmschlingen, indem sie sich allmälig mehr und mehr in den Sack senkten, denselben nach oben hin aus, drängten die Blätter des Mesocolon transversum, indem sie in dieser Richtung den geringsten Widerstand fanden, hervor und nahmen zuletzt Platz im Sacke zwischen Magen und dem nach unten gedrängten Querstücke des Dickdarms. Die Zeichnung № 5 zeigt besser als jede Beschreibung das Verhältniss dieses Bruches zur Lamina parietalis peritonei und zur Bursa omentalis major.

Wenn man Fig. 2 auf Tafel I (normale Verhältnisse beim Neugeborenen) vergleicht mit Figur 4 (Hernie beim Erwachsenen), so kann man eine gewisse Congruenz nicht verkennen. Wäre nun beim Neugeborenen eine der Gefässfalten mehr entwickelt und im Stande, Darmschlingen zu beherbergen, so würden wir den Fall nach der Treitz'schen Lehre Retroperitonealhernie nennen müssen.

Ist nun die Fossa duodeno-jejunalis gar nicht betheiligt bei der Entstehung der Hernia retroperitonealis und kann sie nicht als Bruchsack dienen?

Alle in der Literatur bekannten Fälle kann man in zwei Kategorien theilen:

1) Der Bruchsackhals ist von einem Gefässbogen umsäumt. (Arteria colica sinistra, Vena mesenterica inferior). Der Bruch selbst liegt vor der Wirbelsäule oder nach links.

2) Den Hals umgiebt die Arteria ileo-colica, oder er ist gefässlos. Der Bruch lagert sich vor der Wirbelsäule oder rechts davon.

Zur ersten Kategorie zählen die meisten der bisher bekannten Fälle: die Fälle von Neubauer, Cooper, Soverini, Peacock, Cruveilhier, Barth, Deville, Treitz, Gruber, Breisky, Waldeyer und die von mir beobachteten. In einigen Beschreibungen findet sich der Gefässbogen gar nicht, oder unrichtig erwähnt; aber selbst in diesen Fällen giebt die Lage des Sackes Aufschluss und belehrt uns, dass im Bruchsackhalse der arteriös-venöse Gefässbogen sich befinden musste. In allen Fällen dieser Kategorie bildete sich der Bruch, meiner Ansicht nach, unabhängig von der Fossa duodeno-jejunalis bei beträchtlicher Entwicklung der den Gefässbogen enthaltenden Falten. In keinem derselben endlich lag er retroperitoneal.

Brüche der zweiten Art sind ungemein viel seltner, und ich finde

nur zwei hierher gehörige Fälle. Der eine ist von Klob beschrieben [1], der andere von Gruber [2]. Für diese Fälle, die sich, nach meiner Ansicht, während des intrauterinen Lebens entwickeln, nehme ich die Fossa duodeno-jejunalis autorum als Ausgangspunkt an. Vielleicht gehört zu diesen Fällen auch Lautner's Fall [3]: „Eine angeborne abnorme Lage des Dünndarms bei einem Neugeborenen von 3 ½ Monaten." Lautner beschreibt den Fall kurz so: Das Mesenterium des Dünndarms ist von ungewöhnlicher Länge, in Folge von Auseinanderweichen seiner Blätter hat sich ein Sack von der Grösse eines Hühnereis gebildet, in welchem das Jejunum und ein Theil des Ileum Platz gefunden haben. Der Blinddarm ist nach oben dislocirt und mittelst festen Bindegewebes an der äussern Oberfläche des Sackes befestigt. „Der untere Theil des Ileum war in der Richtung von links und hinten nach aufwärts und rechts um den Darmtheil geschlungen, welcher aus dem Sacke heraustrat, ohne jedoch eine Strictur zu bilden." Bezüglich der Lage des Bruchrings selbst sagt Lautner nichts, und ist seine Beschreibung überhaupt sehr ungenau. Vorausgesetzt, dass es mit der Lage des Sackes zwischen den Blättern des Mesenterium seine Richtigkeit hat und eine Verschlingung des Ileum vorhanden war, so unterliegt es keinem Zweifel, dass dieser Fall sich wesentlich von den zur ersten Gruppe gezählten unterscheidet. Treitz leugnet die Möglichkeit einer Lagerung des Sackes zwischen die Blätter des Mesenterium und zählt den Fall von Lautner zu dem Typus von Brüchen, die unter dem oben erwähnten Gefässringe (Art. colica sin. et Vena mesent. infer.) durchgegangen sind und unter dem Mesenterium des Colon descendens liegen: „Lautner mag nur die Lage des Sackes an der Stelle des Dünndarms zur Annahme einer Absackung im Dünndarmgekröse bestimmt haben."

Wenn die Plica duodeno-jejunalis und vorzüglich ihr unteres Horn stark entwickelt, die Fossa selbst tief ist (bei Neugebornen sah ich Gruben von 8—9 Mm. bis 1 Cm. Tiefe), so kann es bei der geringen Convexität der Wirbelsäule in diesem Alter kommen, dass einige Darm-

---

[1] Klob, über Hernia retroperitonealis. Wochenblatt d. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1861. pag. 189.

[2] Gruber, Nachträge zu den Bildungshemmungen der Mesenterien und zur Hernia mesogastrica interna überhaupt. Virchow's Archiv, Bd. 44. 1868. pag. 215.

[3] Lautner, Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1. Jahrgang, 2. Band, pag. 162.

schlingen in das Grübchen gleiten; nachträglich können sie dasselbe ausdehnen, indem sie auf das Bauchfellblatt drücken, welches den Grund der Grube bildet (Figur 3_{*}). Der ausgedehnte Sack (Fossa duodeno-jejunalis) kann zwischen den Blättern des Dünndarmmesenterium Platz finden (Figur 3_{***}), wie es in Lautner's Falle gewesen sein mag. Wenn bei beträchtlicher Tiefe die Fossa duodeno-jejunalis nach rechts gerichtet ist, so kann der erweiterte Sack sich längs des untern queren Theils des Duodenum einen Weg unter das Mesocolon descendens bilden, wie es Klob beschreibt (Figur 3_{***}). Selbstverständlich muss beim Hineingleiten des Darms in eine normal an der linken Seite der Wirbelsäule, entsprechend dem 2. und 3. Lumbalwirbel, gelegene Fossa duodeno-jejunalis im untern freien Theile des Ileum eine Drehung um seine Achse, oder eine Verschlingung vor sich gehen, wie dies im Lautner'schen Falle stattfand. Auch in andern im Uebrigen ungenau beschriebenen Fällen (Biagini [1] und Bryk [2]) wird eine Darmverschlingung erwähnt. Lagen diese Brüche nicht zwischen den Blättern des Mesenterium oder unter dem Mesocolon?

Vollständig zuverlässig kann man den von Klob im Jahre 1861 beschriebenen Fall nennen, der in eine Zeit fällt, als bereits durch Treitz' glänzende Arbeit die Aufmerksamkeit auf die Gefässe und ihre Beziehung zum Bruchsackhalse gelenkt war.

Ich wiederhole in Kurzem Klob's Beschreibung: Leichnam eines 36 Jahre alten Mannes. Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigt sich Folgendes: Der Dünndarm ist nicht zu sehen. Hat man zusammen mit dem Netze das schräge von rechts nach links und oben gerichtete Colon transversum aufgehoben, so zeigt sich, dass die rechte Hälfte der Bauchhöhle von einem runden Sacke eingenommen ist, dessen Länge 8, die Breite 6 und Höhe 5″ beträgt.

Die obere Begrenzung des Sackes ist vom rechten und mittlern Theile des Mesocolon transversum eingenommen, an der rechten Seite, ihm hart anliegend, zieht das Colon ascendens nach oben; das untere Ende des Sackes erreicht den Beckeneingang und verdeckt das Coecum und einen Theil des Ileum von 1 ½ Zoll Länge.

Die in den Sack führende Oeffnung ist nach links und etwas nach hinten gerichtet. Ihr Lumen misst über 2″, der verticale Durch-

---

[1] Schmidt's Jahrbücher. 1848. Bd. 58, pag. 61—62. Gruber, St. Petersb. med. Zeitschrift. 1. Bd. 1. Heft. 1861. pag. 232. Treitz l. c. p. 76—77.
[2] Treitz l. c. pag. 74.

messer übertrifft den queren sichtlich. Sie liegt vor dem 3. Lendenwirbel.

Der vordere Rand der Oeffnung ist abgerundet, mit seiner Concavität nach links gewandt und geht nach oben in das Mesocolon transversum über. Der untere Rand schärft sich allmälig zu, und unter ihm tritt aus dem Sacke ein Theil des Ileum heraus. Der hintere Rand ist scharf, mit seiner Concavität nach rechts und oben gerichtet und geht mit einer scharfen Biegung in einen pseudomembranösen Strang über, welcher sich an die Mitte des in den Sack geglittenen Dünndarmmesenterium befestigt. Der Sack besteht nahezu allenthalben aus einer Duplicatur des Bauchfells. Das äussere Blatt desselben setzt sich nach rechts in das Mesocolon ascendens fort, nach oben in das Mesocolon transversum. Nach Eröffnung des Sackes zeigt sich, dass in ihn alle Dünndarmschlingen sich gelagert haben.

Nachdem Klob die Dünndarmschlingen aus dem Sacke herausgenommen und nach rechts hinübergelegt hatte, zeigte sich um die Wurzel des Mesenterium „eine narbig verzogene Stelle“. Strahlenförmig verliefen von hier aus „sehnige Streifen“ theils nach oben zum Mesocolon transversum, theils nach links zum Mesocolon descendens. Hier befanden sich kleine Stränge, die in Form einer Brücke über die Falten des Peritoneum verliefen.

„Diese Narbe, oder richtiger pseudomembranöse Bildung befindet sich an der linken Seite des Eintritts der Dünndarmschlingen in die Bauchfellhöhle. Von hier aus verläuft nach unten eine halbmondförmige, mit ihrer Concavität nach rechts gerichtete Falte, deren oberes Horn in das obere Blatt des Mesenterium vom Jejunum übergeht. Das untere Horn tritt an das untere (linke) Blatt des Mesenterium der letzten Schlingen des Ileum und ist hier auch mit Pseudomembranen angeheftet.“

Der Treitz'sche Gefässbogen befindet sich 1⅓″ vom Rande der Falte entfernt und steht mithin in keiner Beziehung zur Falte, oder zum Bruche. Im Halse des Bruchsacks lag die Arteria ileo-colica.

Verfolgt man das obere Horn der bezeichneten Falte nach oben, so sieht man, dass der oberste Abschnitt des nach rechts gerichteten Randes vermittelst Pseudomembranen an den Theil des Bauchfells befestigt ist, welcher gewöhnlich die hintere Wand der Fossa duodenojejunalis auskleidet.

„Ich gestehe“ — sagt Klob, „dass eine genügende Deutung dieses Falles mir Anfangs bedeutende Schwierigkeiten bot; endlich schien

mir folgende Ansicht die richtigste: Im gegebenen Falle war die Plica duodeno-jejunalis unvollkommen vorhanden, ihr oberes Horn war pseudomembranös verzogen und fixirt, vollkommen existirte nur das untere Horn, welches die nach oben offene Fossa duodeno-jejunalis [1] begrenzte. In der Folge veränderten diese allmälig schrumpfenden Pseudomembranen die Lage des Duodenum und damit auch die Form und Tiefe der Treitz'schen Grube (Fossa duodeno-jejunalis), und nun glitten die Dünndarmschlingen in dieselbe hinein.

Dass unter solchen Umständen die Wände des Sackes sich aus dem Mesocolon ascendens und nicht dem descendens bildeten, ergiebt sich aus der anatomischen Untersuchung der genannten Theile. Das linke (obere) Horn der Falte war durch Pseudomembranen unbeweglich angeheftet, und die Hernie konnte sich in Folge der Dislocation des Duodenum nach rechts entwickeln.

Das Colon ascendens trat nun zum Bruche in dieselben Beziehungen, wie das Colon descendens in den von Treitz und Andern beschriebenen Fällen. Die Oeffnung des Bruchsackes musste nach links gerichtet sein, während sie in allen übrigen Fällen nach rechts sah. Klob, der sich auf diese einzige Beobachtung stützt, zieht folgende Schlüsse:

1. Eine Retroperitonealhernie kann sich entwickeln, wenn auch nur das untere Horn der Plica duodeno-jejunalis existirt.
2. In einem solchen Falle dringt der Bruchsack unter das Mesocolon ascendens, d. h. er lagert sich in die rechte Hälfte der Bauchhöhle.
3. Man muss die häufiger vorkommende linke Retroperitonealhernie von der weit seltenern rechten unterscheiden.

Hier nimmt der Gefässbogen, auf welchen Treitz hinwies, keinen Antheil, und es muss im vordern Rande des Bruchsackes die Arteria ileo-colica liegen, wenn alle Dünndarmschlingen im Sacke sich befinden.

Gruber [2] wies die Theilung Klob's in eine rechte und linke Retroperitonealhernie zurück aus dem Grunde, weil als Ausgangspunkt des Bruches ein und derselbe Ring und Sack diene. „Sollte es aber ge-

---

[1] Eine solche Form hat die Plica duodeno-jejunalis oft bei Neugebornen: nur das untere Horn ist vorhanden und sein scharfer freier Rand nach oben und links gewendet.

[2] Gruber, Oesterreichische Zeitschrift für prakt. Heilkunde. IX. Jahrg. 1863. № 18, pag. 327.

rechtfertigt sein, eine Hernie, die dieselbe Bruchpforte und denselben Bruchsack behält, gleichviel ob sie sich anfänglich nach links (meistens) oder nach rechts (ausnahmsweise) entwickelt, und die dabei im Falle bedeutender Umfangszunahme obendrein auf die entgegengesetzte Seite hinübertritt oder doch muthmaasslich hinübertreten kann, in eine Hernia dextra et sinistra einzutheilen? Ich verneine es. Auch müsste man dann noch eine andere Species aufstellen und meinen zweiten Fall als Hernia antica annehmen." — Ein Fall jedoch, bei welchem Gruber [1] die Hernie in der rechten Hälfte der Bauchhöhle gelagert fand, machte ihn schwankend und nöthigte ihn, die Eintheilung Klob's mit gewissen Einschränkungen zuzulassen.

Ich muss hier von einer genaueren Wiederholung dieses sehr complicirten und in seiner Art einzigen Falles absehen, weil er ohne Zeichnungen doch unverstanden bliebe, und führe nur die von Gruber selbst bezeichneten wichtigsten Momente an:

1. Eine sichelförmige Verlängerung des ungewöhnlich entwickelten Lig. coronarium sinistrum hepatis, welches die Flex. sigmoidea des Dickdarms erreichte.
2. Ein gemeinschaftliches Mesenterium für Dünn- und Dickdarm.
3. Abnorme Lage des Duodenum nach rechts von der Wirbelsäule. Dasselbe hatte die Form des Buchstaben S und war spiralig gedreht.
4. Verkehrte Aufstellung der Flexura sigmoidea, deren besonderes Mesenterium in Verbindung trat mit der oben erwähnten Verlängerung des Lig. coron. sin. der Leber und einem beträchtlich entwickelten dem normalen Lig. colicum sin. analogen Bande.
5. Es waren zwei nicht eingeklemmte Brüche von beträchtlicher Grösse vorhanden: eine Hernia interna mesogastr. dextra und eine Hernia inguinalis congenita scrotalis dextra.

Dieser Fund wurde an der Leiche eines 23-jährigen Arbeiters gemacht, der in einem der Civilhospitäler der Hauptstadt an Typhus exanthematicus gestorben war.

Gruber erklärt in diesem Falle die Retroperitonealhernie in fol-

---

[1] Gruber, Nachträge zu den Bildungshemmungen der Mesenterien und zu der Hernia interna mesogastrica überhaupt; Abhandlung eines Falles mit einem Mesenterium commune für den Dünn-Dickdarm, einer beträchtlichen Hernia interna mesogastrica dextra und einer enorm grossen Hernia scrotalis dextra besonders. Virchow's Archiv. 44. Bd. 1868. pag. 215.

gender Weise: Der hinter der rechten Hälfte des grossen Bauchfellsackes liegende und mit ihm communicirende Bruchsack ist nichts Anderes als die ausgedehnte Retroeversio mesogastrica (Fossa duodeno-jejun.), welche abnormer Weise auf der rechten Seite der Wirbelsäule liegt.

Man kann voraussetzen, sagt Gruber, dass in diesem Falle bei abnormer Lage des Duodenum ursprünglich eine gut entwickelte Retroeversio mesogastrica neben der hintern innern Peripherie der Flexura duodeno-jejunalis vorhanden war. Diese Ansicht wird bestätigt durch zwei Fälle von Mesenterium commune, in denen sich die vollständig entwickelte Retroeversio mesogastrica neben der auf der rechten Seite gelagerten Flexura duodeno-jejunalis fand [1].

Wie also bei regelrechter Lagerung des Darmkanals die auf der linken Seite der Wirbelsäule gelegene Retroeversio mesogastrica als Bruchsack für die linkseitige Retroperitonealhernie dienen kann, genau so kann bei abnormer Lage dieser Grube auf der rechten Seite sich dieselbe zu einer rechtseitigen Retroperitonealhernie entwickeln. Diesen Fall hält Gruber für das einzige bisher bekannte Beispiel einer rechtseitigen Retroperitonealhernie (Subspecies); Klob's Fall ist nach seiner Ansicht zweifelhaft, da von der Lage der Flexura duodeno-jejunalis in der Beschreibung nichts gesagt ist.

Der von Klob beschriebene Fall, sagt Gruber, war nur in dem Falle ein wirklich rechtseitiger Bruch, wenn derselbe sich aus der abnorm rechts gelegenen Retroeversio mesogastrica gebildet hat, ein Umstand, der mit rechtseitiger Lage des Duodenum zusammenfällt. Wenn aber der Bruchsack sich aus der gewöhnlichen d. h. linkseitigen Retroeversio mesogastrica gebildet hat, wie Klob beschreibt, so war dies nicht eine rechtseitige Hernie, sondern nur eine Variante des linkseitigen Bruches. [2]

Hieraus folgt, dass eine rechtseitige Retroperitonealhernie sich nur dann entwickeln kann, wenn in Folge einer Bildungshemmung der Darmkanal abnorm und das Duodenum mit seinem Uebergange in das Jejunum rechts gelagert ist. Der Bruch bildet sich also in der Intrauterinperiode.

Unsere Kenntnisse von den verschiednen Entwicklungsphasen des Bauchfells, von der regelrechten Stellung des Darmkanals und den

---

[1] Gruber, Virchow's Archiv. 44. Bd. 1868. pag. 238.
[2] Gruber, Virchow's Archiv. 44. Bd. 1868. pag. 237.

durch die Entwicklung bedingten Falten des Bauchfells, die in der Folge vollständig verstreichen, sind bis jetzt so mangelhaft, dass es unmöglich ist, die Zeit zu bestimmen, in der die günstigsten Bedingungen eintreten für die Bildung einer Retroperitonealhernie. Indess darf man wohl annehmen, dass wenn der rechtseitige Bruch durch eine Bildungshemmung bedingt ist, der linkseitige auf derselben Grundlage entsteht. Die Falten, in denen die Arteria col. sin. und die Vena mesenterica inferior liegen, verstreichen nach der Geburt und sind beim Erwachsenen kaum bemerkbar. Das Bauchfell ist beim Neugebornen sehr dünn, dehnbar und beweglich, da es mit der darunter liegenden Wand durch sehr zartes, lockeres Bindegewebe verbunden ist.

Wenn nun diese Brüche von einer anomalen Entwicklung des Bauchfells bedingt sind, oder mit andern Worten ihre Bildung mit der abnormen Stellung des Darmkanals und Lage des Bauchfells zusammenfällt, so frägt es sich, ob sie überhaupt den Namen „Brüche“ verdienen, um so mehr, als sie während des Lebens krankhafte Erscheinungen nicht hervorrufen.

Die *vor* Treitz beschriebenen Fälle wurden von Neubauer, Soverini und Lautner als Bildungsfehler, von Cruveilhier und Deville als Anomalien des Bauchfells aufgefasst. Astley Cooper gebrauchte zuerst den Namen „Bruch“, (Hernia mesenterica, mesocolica), obwohl auch er die Entwicklung desselben in einem angebornen fehlerhaften Zustande des Bauchfells sah [1].

Meine Untersuchungen führten mich zu folgenden Schlüssen:

1. Es existiren zwei Arten innerer Brüche. Die einen entwickeln sich aus der Fossa duodeno-jejunalis und der sie begrenzenden Falte (?) während des intrauterinen Lebens und sind sehr selten (Klob, Gruber, Lautner (?), Biagini (?). Sie lagern sich vorzüglich in der rechten Hälfte der Bauchhöhle.

Die andern entwickeln sich aus der Grube, welche durch die Gefässfalten (Arteria colica sin. und Vena mesent. inf.) auf dem hintern Parietalblatte der Bauchfells gebildet wird, im ersten Lebensjahre. Sie sind häufiger und finden sich in der linken Hälfte der Bauchhöhle.

2. Im Bruchsackhalse der linkseitigen Brüche liegt immer ein Ge-

[1] „Astley Cooper pense qu'il y a presque toujours dans ces cas une disposition vicieuse et congénitale du peritoine.“ S. Peacock, archiv général de méd. Sér. IV. T. XXII. Paris 1850, p. 210.

fässbogen (Arteria colica sin. und Vena mesent. inf.); im Halse der rechtseitigen aber trifft man entweder keine Gefässe (Gruber) oder die Arteria ileo-colica (Klob).

3. Die von Gruber angewendete Bezeichnung: „Hernia mesogastrica interna“ ist der Benennung „Hernia retroperitonealis“ vorzuziehen, weil die linkseitigen Brüche entschieden vor dem hintern Blatte des grossen Bauchfellsackes liegen. Ob man dasselbe auch von den rechtseitigen Hernien sagen kann, kann ich zur Zeit nicht entscheiden.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel I.)

Fig. I.

Der beim Oeffnen leer gefundene Bruchsack.

aa — derBruchsack.

bb' — der Saum der Oeffnung.

c — Vena mesenterica inf.

d — Art. colica sinistra.

†† — Plica et fossa duodeno-jejun. autorum.

I — Jejunum. M — Mesenterium.

CC — Colon transversum.

Ca — Colon ascendens.

Cd — Colon descendens.

Fig. 2.

Die Bauchhöhle des Neugebornen (männliche Leiche).

a — Innere Grube.

b — Aeussere Grube.

†† — Die Bauchfellfalte, welche die Arteria colica sin. und Vena mesenterica inf. einschliesst; eine Fortsetzung bildet die obere Falte, in welcher die bogenförmige Verlängerung der Vena mesenterica inferior liegt.

CC — Colon transversum.

D — Duodenum.

I — Jejunum.

It — Intestinum tenue.

Ic — Coecum.

F. — Flexura sigmoides.

L — Lien.

H — Leber.

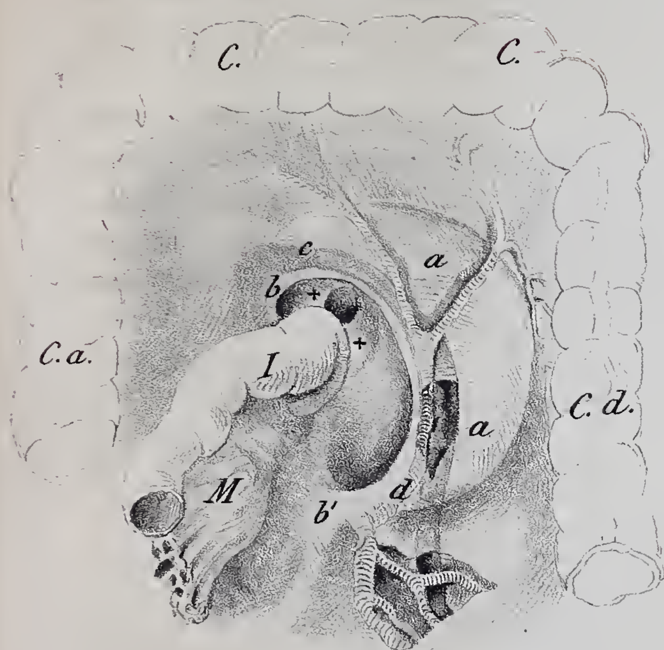
Mt — Mesocolon transversum, durch welches d. Magen durchschimmert (V).

Ms — Mesenterium.

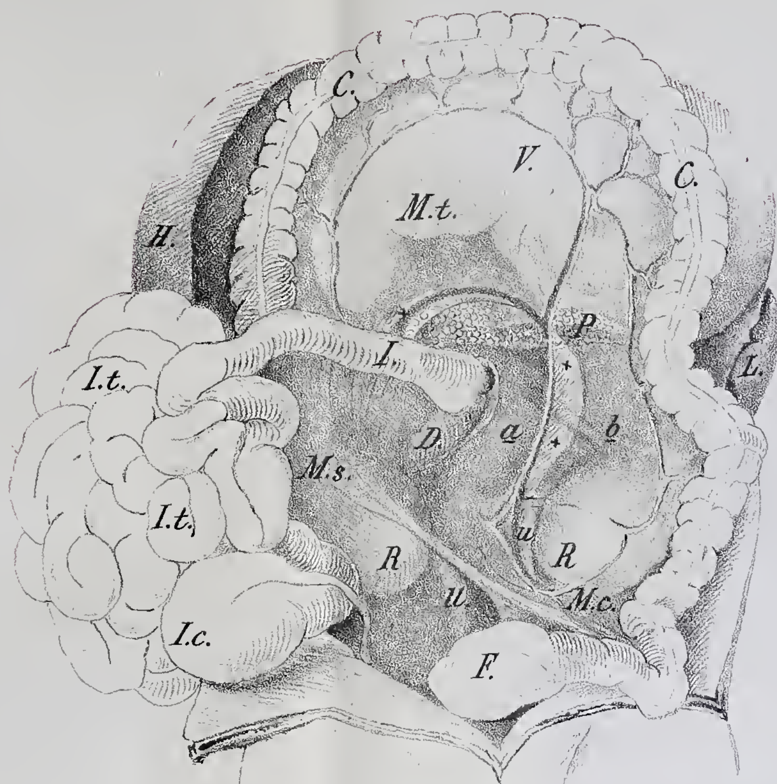
Mc — Mesocolon descendens.

Tafel I.

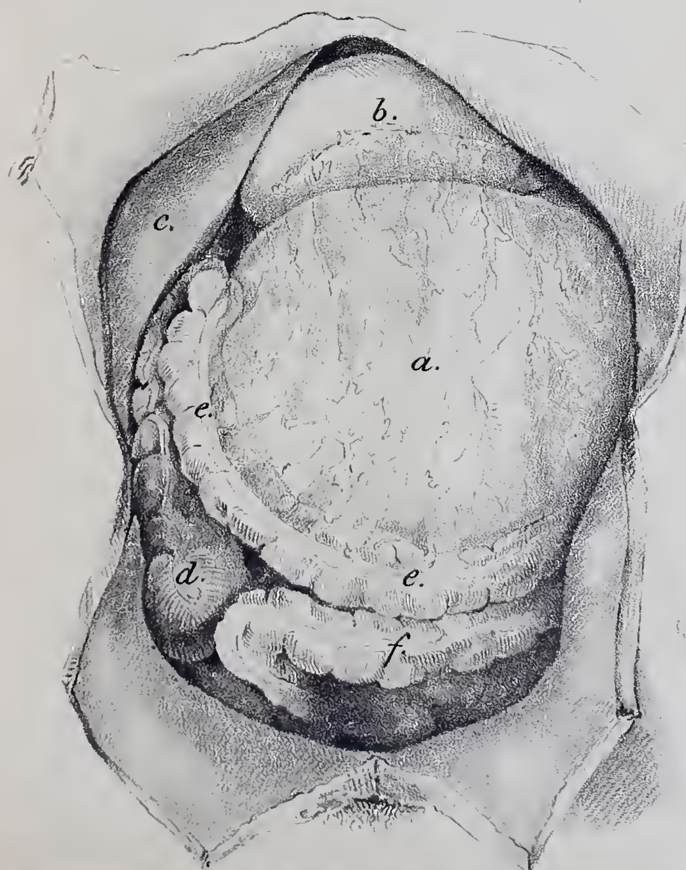
1.


C.
C.
C.a.
c
a
b
I
a
C.d.
M
b'
d

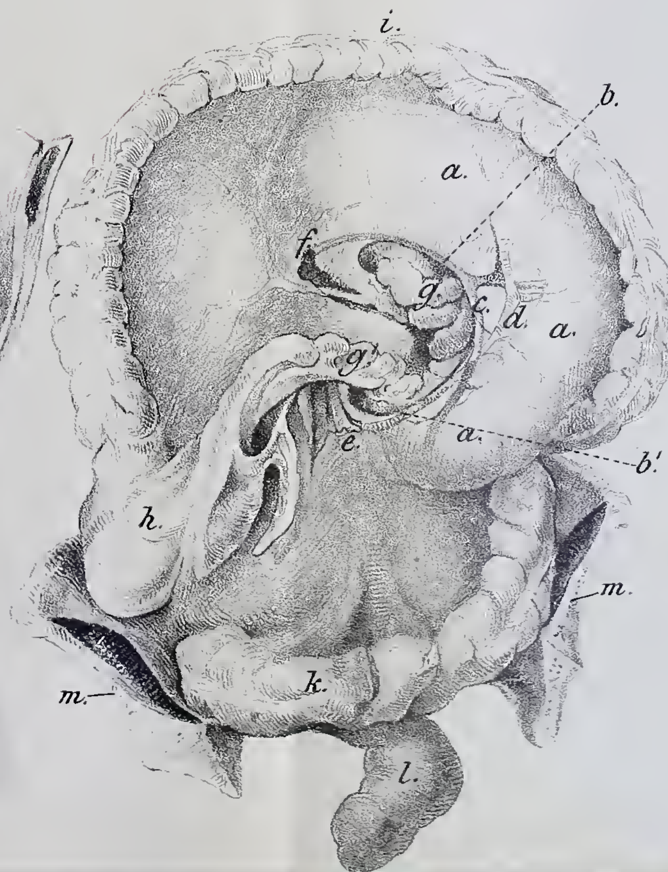
2.


C.
V.
M.t.
C.
H.
P
I.t.
I
L.
D.
a
b
M.s.
I.t.
w
R
R
u
M.c.
I.c.
F.

3.


b.
c.
a.
e.
d.
e.
f.

4.


i.
b.
a.
f.
g.
c.
d.
a.
g'.
e.
a.
b'.
h.
m.
k.
m.
l.

Zwischen ihnen eine Bauchfellfalte, das Lig. mesenterico-mesocolicum.

P — Pancreas.

R — Untere Grenze der Nieren.

U U — Ureteres.

Am Uebergange des Duodenum in das Jejunum sieht man die Plica et Fossa duodeno-jejun. autorum.

Fig. 3.

a — Geschwulst (Sack), bedeckt vom Netze.

b — Curvatura major ventr. und Insertion des Netzes.

c — Der scharfe Rand der Leber.

d — Blinddarm.

e e — Das nach unten gedrängte Colon transversum, welches die Geschwulst seitwärts und unten umgürtet.

f — Flexura sigmoides.

Fig. 4..

Das Colon transversum ist emporgehoben; man sieht die hintere, untere Oberfläche der Geschwulst (des Sackes) a a a.

b b' — Die in den Sack führende Oeffnung. Inhalt des Sackes — Dünndarm g.

c — Vena mesenterica inferior.

d — Art. colica sin.

e — Art. mesent. inferior.

f — Vena portae. Vena mesenterica superior.

g — Dünndarm.

g' — Ileum.

h — Coecum.

i — Colon transversum.

k — Flexura sigmoides.

l — Rectum.

m m — Sägefläche des Darmbeins.

Fig. 1 gehört zu unserm zweiten Falle; Fig. 3 und 4 zum ersten. Fig. 2 zeigt die normalen Lageverhältnisse beim Neugebornen.

Zur Histologie der harten Hirnhaut.

Von
Dr. J. Paschkewicz.

(Hierzu Taf. II.)

Von embryologischen Untersuchungen ausgehend, sprach His[1] den Gedanken aus, dass alle serösen Häute unseres Körpers mit dem Lymphgefässsystem in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Dieser Ausspruch wird durch die in letzterer Zeit erschienenen histologischen Arbeiten immer mehr und mehr bestätigt. Es folgten auf die bahnbrechenden Untersuchungen von v. Recklinghausen[2] die Arbeiten von Dybkovsky[3], Afanassief[4], Walther[5] u. A. über die Verzweigungen der Blut- und Lymphgefässe in dem Bauch- und Brustfell.

Die seröse Haut aber, welche die Schädelhöhle auskleidet, wurde viel weniger berücksichtigt, und wenn auch der Theil derselben, welcher die Oberfläche des Gehirns bedeckt, hinsichtlich der Lymphgefässe von His[6] und der Blutgefässe von Luschka[7] einer genauern Prüfung unterworfen wurde, so blieb dennoch das die innere Oberfläche der Dura überziehende Blatt der Arachnoidea beinahe gänzlich unerforscht.

Im Jahre 1869 veröffentlichte Dr. Böhm[8], Assistent am psychia-

---

[1] His, Die Häute und Höhlen des Körpers, ein akademisches Programm. 1865.

[2] v. Recklinghausen, Die Lymphgefässe und ihre Beziehung zum Bindegewebe. Berlin 1862 und Virchow's Archiv B. 26, p. 172.

[3] Dybkovsky, Ueber Aufsaugung und Absonderung der Pleurawand — in den Arbeiten aus der physiologischen Anstalt in Leipzig vom J. 1866.

[4] Afanassief, Ueber den Anfang der Lymphgefässe in den serösen Häuten, Virchow's Archiv B. 44, p. 37.

[5] Walther, Zur Histologie der Pleura, 1870.

[6] His, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, 1865, B. XV, Hft. 1.

[7] v. Luschka, Die Adergeflechte des menschl. Gehirns. Berlin 1855.

[8] Böhm, Virchow's Archiv B. 47, H. 2, 1869, pag. 218.

trischen Klinikum in Würzburg, höchst interessante Resultate seiner Untersuchungen über die Resorptionsfähigkeit der Dura mater des Menschen und der Säugethiere. Diese Resultate stützen sich auf Versuche an Thieren und auf histologische Untersuchungen.

Was den histologischen Theil der Untersuchungen anbetrifft, so konnte Dr. Böhm in mancher Beziehung nicht zum gewünschten Ziele gelangen. Professor Landzert machte mir den Vorschlag, die histologischen Angaben Dr. Böhm's zu prüfen und die Verzweigung der Blut- und Lymphgefässe vorzüglich auf der inneren Oberfläche der harten Hirnhaut zu studiren.

Bevor ich zur Mittheilung meiner eigenen Untersuchungen schreite, halte ich es für geeignet, einen kurzen Ueberblick der Arbeit des Herrn Dr. Böhm vorauszuschicken.

Um die Frage zu entscheiden, ob sich an der Dura mater ähnliche Verhältnisse auffinden lassen, wie sie bezüglich der Resorptionsfrage durch die früheren Arbeiten an dem Peritoneum, der Pleura und den Synovialmembranen der Gelenke festgestellt worden, stellte Dr. Böhm eine Reihe von Versuchen an Thieren an.

Von dem Kopfe eines frischgetödteten Hundes wurde das Schädeldach, sammt der Dura mater und dem Gehirne von hinten nach vorn, durch einen möglichst tief beginnenden, scharfen, horizontalen Sägeschnitt abgetrennt, hierauf die mitabgesägten Gehirnstücke unter möglichster Vorsicht mit einem stumpfen Instrument herausgehoben, so dass man sicher sein konnte, durch diese Manipulationen, nirgends eine gewaltsame Ablösung der Dura vom Schädeldache verursacht zu haben. Auf die so freigelegte, noch überall mit dem Schädeldache verbundene Innenfläche der Dura brachte nun Dr. Böhm sorgfältig mit einer Pipette frische, mit etwas Wasser verdünnte Milch. Dieses wurde natürlich in der Art ausgeführt, dass man sicher sein konnte, dass die Milch nicht direct in die durch die Herausnahme des Gehirnes nothwendig eröffneten Verbindungsvenen zwischen Sinus longitudinalis und Pia mater einfliessen konnte. Am besten wurde dieses dadurch vermieden, dass man möglichst wenig Milch und zwar immer in gehöriger Entfernung vom Blutleiter auftrug. Die Milch blieb ½ Stunde in Berührung mit der Innenfläche der Dura mater und wurde dann gleichfalls mit der Pipette entfernt und, was noch zurückgeblieben, sorgfältig mit der Spritzflasche abgespült.

Hierauf wurde die Dura vom Knochen abgelöst und nachdem auf die Aussenfläche eine ¼procentige Höllensteinlösung etwa 1½ Min.

eingewirkt hatte, sofort die mikroskopische Untersuchung vorgenommen. Diesen Versuch wiederholte Dr. Böhm mehrere Male an Hunden und Kaninchen und modificirte ihn dahin, dass er das nachträgliche Ausfliessen der Milch, sowie das die Reinlichkeit des Experimentes störende Abspülen der Dura mit der Spritzflasche dadurch zu umgehen trachtete, dass er nach der mittelst der Pipette bewerkstelligten Entfernung der überschüssigen Milch etwas ziemlich concentrirte Essigsäure auf die Dura einwirken liess, um die Milch zum Gerinnen zu bringen. In allen diesen Versuchen konnte Dr. Böhm die Milch in den Venensinus mikroskopisch nachweisen, ja es floss sogar eine ziemliche Quantität Milch aus den durch das Abziehen der Dura zerrissenen Venen.

Um dem Vorwurfe zu begegnen, dass die auf die Innenfläche der harten Hirnhaut gebrachte Milch in die Venensinus direct durch zerrissene kleine Venenstämme gelangt sei, stellte Dr. Böhm weitere Versuche in dieser Weise an: Er trennte den Oberkörper eines Hundes (Kaninchens) in der Höhe des Zwerchfellansatzes vom Unterkörper ab; hierauf entfernte er sorgfältig noch zwei Brustwirbel und legte so ein grösseres Stück Rückenmark mit seiner unverletzten Dura mater bloss. Das freie Ende des Rückenmarks wurde zusammen mit der Dura durch eine Ligatur zusammengeschnürt und so der Sack der Dura wieder geschlossen. Indem nun Dr. Böhm mit einer feinen Scheere in die vordere Fläche der Dura einen kleinen Einschnitt machte, konnte er in den Spalt eine abgerundete feine Glascanüle einschieben. Diese bildete das untere Ende einer etwa ¼ Mètre langen Glasröhre mit etwa 3 Mm. Lichtung, welche mit frischer verdünnter Milch gefüllt ward. Das Ganze konnte mit Hülfe eines Retortenhalters in eine solche Lage gebracht werden, dass die Wirbelsäule vertical stand und der Kopf des Thieres frei nach unten hing. Durch einen ziemlich starken Druck, nämlich durch Einblasen, konnte die Milch aus der Glasröhre in den Sack der Dura getrieben werden und gelangte sogar in ziemlich grosser Menge an die Concavität der Dura mater cerebralis. Auch in diesem Falle konnte die Milch in den Venensinus nachgewiesen werden. Endlich vervollkommnete Dr. Böhm das Experiment dahin, dass er die Milch nur unter dem Drucke ihrer eigenen Flüssigkeitssäule in den Sack der Dura eindringen liess. Um zu controliren, ob wirklich eine Resorption in die venösen Wege erfolge, führte er zwei rechtwinklig gebogene Glascanülen in die beiden Venae jugulares ein, oder schob eine solche in den durch Trepanation

blossgelegten Sinus longitudinalis ein. Auf diese Weise konnte der Versuch mehrere Stunden lang fortgesetzt werden, indem man in gewissen Zeiträumen die aus dem Glasrohre in den Sack der Dura abgelaufene Milch wieder ersetzte. Das aus den in die Jugularvenen oder in den obern Sichelblutleiter eingeführten Canülen aufgefangene Blut zeigte Milch nicht allein mikroskopisch, sondern auch makroskopisch und zwar manchmal in so grosser Menge, dass das Blut eine deutliche milchige Färbung darbot.

Auf Grund dieser Versuche zieht Dr. Böhm den Schluss, *dass die Venen der Aussenfläche der Dura mater in irgend einer Weise in offener Verbindung mit der Cavitas serosa cranii stehen* (pag. 229).

Um nun die Wege zu erforschen, auf welchen die erwähnte Flüssigkeit in die Venen gelangte, unternahm Dr. Böhm histologische Untersuchungen der Dura mater. Nachdem er vorläufig letztere dem Experimente mit der Milch unterworfen hatte, wandte er auf ihre noch mit einer Schicht Milch bedeckte und mit Essigsäure benetzte innere Oberfläche die Silberimprägnation an. Auf diesem Wege sah Dr. Böhm zu beiden Seiten des Sinus longitudinalis *Räume* mit resobirter Milch angefüllt, welche nicht im Entfernten Aehnlichkeit mit Blutgefässen hatten und durch *ihre unregelmässigen, zackigen, langgezogenen, scharf begrenzten Figuren an die mittelst Versilberung dargestellten Bindegewebslücken in der harten Hirnhaut des Kaninchens erinnerten.* In welcher Weise jedoch diese Räume mit den Venen an der Aussenfläche der harten Hirnhaut zusammenhängen, *konnte* Dr. Böhm *auf diesem Wege nicht constatiren* (pag. 230). Deshalb wandte er das Einstichsverfahren an, wozu er die Pravaz'sche Spritze und eine kalte Berlinerblaulösung verwendete. So gelang es ihm an der Dura mater des erwachsenen Menschen und zwar an ihrer Innenfläche Netze zu füllen, die man auf den ersten Blick für Lymphgefässe halten musste. Schon bei leisem Drucke schoss die Injectionsflüssigkeit mit grosser Schnelligkeit, jedoch auf kleinere Strecken, in dieses Netz hinein, das sich vor Allem durch seine unregelmässigen, äusserst charakteristischen, knolligen Anschwellungen auszeichnet. Aber nicht nur dieses Netz füllte sich bei dieser Methode; die Flüssigkeit drang vielmehr von diesem aus sofort auch in die Venen der Aussenfläche der Dura mater. Der Umstand aber, dass die Venen bei den nach Sectionen von menschlichen Schädeln gewonnenen Hirnhäuten durch die gewaltsame Abtrennung des Schädeldaches vielfach zerrissen sind, verhinderte das Zustandekommen einer

vollständigen Injection. Da das Eindringen von Injectionsmasse in die Venen der Aussenfläche von den fraglichen Netzen an der Innenfläche aus *constant* sich wiederholte und auch bei ganz unbedeutendem Injectionsdrucke eintrat, so *mussten diese beiden Netze natürlich direct im Zusammenhange mit einander stehen.* Das durch Einstich an der Innenfläche injicirte Netz *konnte somit auch kein gewöhnliches Lymphgefässnetz sein.* Andrerseits aber wich es in seiner Configuration bedeutend von gewöhnlichen Capillarnetzen ab und die Versuche, dieses Netz von den Arterien und den Sinus aus zu injiciren, misslangen stets.

Untersuchte Dr. Böhm Stücke solcher injicirter Hirnhäute mikroskopisch bei etwa 60—100-facher Vergrösserung, so konnte er theils ausserordentlich *feine und dünne*, theils *kurze und dicke* Verbindungsäste deutlich sehen, die das durch Einstich injicirte Netz an das venöse an der Aussenfläche schickte. Dieselben verliefen entweder schief und mehr horinzontal oder sie durchsetzten die Dicke der Dura mater in kurzem Verlauf senkrecht. „*Sonach konnte der Zusammenhang dieses Netzes mit den Venen keinem Zweifel mehr unterliegen.*“

Dieselben Einstichsinjectionen lieferten noch einen Beweis dafür, dass das an der Innenfläche injicirte Netz offen in die Cavitas serosa cranii mündet. Bei Anwendung eines mässigen Druckes trat die Injectionsmasse gewöhnlich in einiger Entfernung von der Einstichsstelle in Gestalt feiner blauer Punkte, in regelmässigen Abständen von einander, auf der Innenfläche der Dura hervor. Diese beiden Thatsachen, nämlich 1) der Zusammenhang des Netzes an der Innenfläche mit den Venen und 2) seine offene Communication mit der Cavitas serosa cranii, konnte man als erledigt betrachten, und es blieb nur noch die Frage zu beantworten, ob man das fragliche Netz an der Innenfläche in der That für ein Lymphgefässnetz zu halten berechtigt sei?

Bei Erwägung der Umstände, welche für und wider den lymphatischen Charakter dieses Netzes sprechen, gelangte Dr. Böhm zu dem Schlusse, dass das fragliche Netz gleichsam einen Appendix des Capillarsystems, eine Art accessorisches Capillarsystem der Dura darstelle, das sich nach der freien Innenfläche hin mit den intrafibrillären Gewebsspalten der Dura in Verbindung setzt. „Es ist sehr wohl denkbar“, sagt Böhm, „*dass dieses Netz sich nur dann mit Blut füllt*, wenn bei abnormen Blutstauungen innerhalb des Schädels die übrigen Gefässe zur Aufnahme der vorhandenen Blutmenge nicht mehr ausreichen. Dafür dürfte insbesondere der directe Zusammenhang

mit den grösseren Venenstämmen sprechen. Ausserdem aber macht es die offene Communication dieses Netzes mit der Cavitas serosa cranii sehr wahrscheinlich, dass es auch bei der Resorption krankhafter Exsudate eine wichtige Rolle spielt. Eine offene Communication der Blutgefässe mit den umgebenden Geweben hat nach den neuesten Forschungen von Cohnheim für Niemand mehr etwas Befremdendes."

Dies sind in Kürze die Resultate Dr. Böhm's.

Da ich mich nur mit der Histologie der Dura mater beschäftigt habe und mir für den experimentellen Theil spätere Untersuchungen vorbehielt, so stellte ich mir Folgendes zur Aufgabe:

1) Die Darstellung des Epithels, welches die Innenfläche der Dura auskleidet,

2) durch Injectionen so vollständig als möglich das Blutgefässnetz darzustellen und

3) mit Hülfe verschiedener Methoden mich von dem Vorhandensein oder Fehlen eines Lymphgefässnetzes in der Dura mater zu überzeugen.

Meine Untersuchungen stellte ich an der harten Hirnhaut des Menschen (hauptsächlich Neugeborner), des Kalbes, des Hundes, der Katze, des Kaninchens und der Taube an. Bei allen ergaben sich fast ganz gleiche Resultate.

§ 1. Bau der harten Hirnhaut.

Die harte Hirnhaut (Dura mater, Meninx crassa s. fibrosa) bildet, wie bekannt, einen derben Sack von weisser Farbe, der mit seiner äusseren rauhen Oberfläche den Schädelknochen mehr oder weniger fest anliegt und denselben als Periost dient; mit seiner inneren glatten und glänzenden Oberfläche ist der Sack der Schädelhöhle zugewandt und giebt innerhalb derselben grössere und kleinere Fortsätze von sich ab. Der histologische Bau der harten Hirnhaut ist dem aller übrigen fibrösen Gewebe analog, d. h. sie besteht aus Bindegewebe mit einer unbedeutenden Beimischung von feinen elastischen Fasern; die Fasern sind zu Bündeln vereinigt, die sich nach verschiedenen Richtungen hin mit einander durchflechten und vielfache Maschen zwischen sich lassen, in denen zum Theil Blutgefässe gelagert sind. Seit alter Zeit[1] hat sich die Ansicht festgestellt, dass

[1] F. Hildebrandt, Handbuch der Anatomie des Menschen, Stuttgart 1833. Bd. III, pag. 377.

die Dura mater aus zwei Schichten bestehe, die so fest mit einander verwachsen sind, dass man sie nicht zu trennen vermag und die nur stellweise selbst auseinander gehen, um die Gehirnsinus zu bilden. Gegenwärtig aber, und zwar seit der Entdeckung von Epithel auf der Innenfläche der Dura, nimmt man an derselben drei Schichten an: die beiden erwähnten äusseren und als dritte die Epithelialschicht, die von der Arachnoidea her auf die Dura übergegangen (das parietale Blatt der Arachnoidea[1]). Dr. Böhm gelang es nicht, besondere Schichten an der Dura mater zu trennen, selbst nicht an der mit Alcohol und Chromsäure bearbeiteten (pag. 219). Während ich Querschnitte an der Dura von erwachsenen Menschen machte, welche eine Zeit lang in starkem Spiritus oder Müller'scher Flüssigkeit gelegen hatte, bemerkte ich, dass dieselbe bei feinen Schnitten von selbst in drei Schichten zerfiel: zwei äussere, ziemlich dicke, und eine innere, von der Dicke ganz dünnen Postpapiers; diese Zertheilung zeigte sich um so deutlicher, je länger die Membran in den genannten Flüssigkeiten gelegen hatte. Endlich konnte ich die Theilung in drei Schichten sogar einfach mit den Händen leicht zu Stande bringen, wobei ich sogar das lockere Bindegewebe unterscheiden konnte, das sie mit einander verbindet; übrigens trennen sich die beiden äusseren Schichten nur bis zu den Hirnsinus hin mit Leichtigkeit, hier aber sind sie fest mit einander verwachsen und lassen sich nicht weiter mit den Händen trennen; die innere Schicht aber trennt sich überall gleich leicht. Dieses innere Blatt eben, dessen Innenfläche mit Epithel bedeckt ist, diente mir hauptsächlich zum Object meiner mikroskopischen Untersuchungen, da sie durch ihre Feinheit und Durchsichtigkeit die Anfertigung vollkommen geeigneter Präparate ermöglichte. Uebrigens muss ich bemerken, dass die Dura mater von Kindern sowohl, als auch von erwachsenen Menschen, besonders aber von Thieren, in frischem Zustande sich durchaus nicht so leicht trennen liess. In Bezug auf den Bau der beschriebenen Schichten muss ich erwähnen, dass die innere eine verhältnissmässig bedeutende Anzahl von Kerngebilden enthielt.

§ 2. Das Epithel.

Zur Darstellung des Epithels bediente ich mich der Versilberungsmethode. Der von den Weichtheilen entblösste Kopf wurde mit

---

[1] v. Luschka, Die Anatomie des menschlichen Kopfes. Tübingen 1867. Pag. 141, 142, 143.

einer scharfen dünnen Säge horizontal oder vertical in zwei gleiche Hälften durchsägt; war nun das Gehirn mit dem Scalpellhefte vorsichtig entfernt, und die innere Fläche der Dura mit destillirtem Wasser abgewaschen, so übergoss ich sie mit einer Silberlösung und setzte sie darauf der Einwirkung des Lichtes aus. Je nach der Intensität des letzteren blieb die Innenfläche der Dura einige Secunden bis zu einer Minute (nicht länger) mit der Silberlösung in Berührung.

Zur mikroskopischen Untersuchung bediente ich mich des inneren mit Epithel bedeckten Häutchens, oder auch der ganzen Dicke der Dura — ein Verfahren, das bei kleineren Thieren der Dünnheit der Dura mater wegen möglich ist; die Untersuchung geschah entweder in reinem Glycerin oder mit Zusatz von schwacher Essigsäure.

Was die Concentration der Silberlösung anbetrifft, so muss ich bemerken, dass ich mit sehr schwachen Lösungen gute und correcte Bilder erhielt (ich gebrauchte gewöhnlich eine Lösung von 1 : 800). Ein so reines Bild des Epithels konnte ich hier jedoch nie erzielen, wie man es unter gleichen Bedingungen auf der Pleura erhält; gewöhnlich kamen an einem und demselben Präparate Stellen vor, wo die Epithelialzellen intensiv gefärbt waren, an anderen wiederum Gruppen vollkommen farbloser, mit scharfen, wellenförmigen Linien begrenzter Zellen. Einerseits werden wohl die Umstände, auf welche Walther aufmerksam macht (der Feuchtigkeitsgrad der verschiedenen Häute, die grössere oder geringere Spannung derselben, die Quantität der auf ihrer Oberfläche befindlichen serösen Flüssigkeit, die Concentration der Silberlösung, die Intensität des Lichtes und die mehr oder weniger vollständige Abwaschung), das Misslingen meiner Präparate verursacht haben, andererseits aber möge auch der Charakter der Membran und ihre Verbindung mit dem unterliegenden Knochen nicht ohne Einfluss gewesen sein.

Die Form der Zellen ist eine polygonale und zwar an allen Stellen eine vollkommen gleichförmige (auf der Basis, den Seitenwänden und dem Dach des Schädels). Trotz vielfacher Bemühungen konnte Böhm das Epithel beim Menschen und beim Hunde nicht darstellen (pag. 223); ich fand es jedoch bei allen oben genannten Thieren und beim Menschen und füge hinzu, dass die Zellen der Form nach überall gleich waren, die Grösse derselben aber variirte je nach der Grösse des Thieres; nur beim Hunde sind die Zellen verhältnissmässig gross.

Ueber die Anzahl der Schichten des Epithels sind die Meinungen bekanntlich getheilt: die einen (Henle) nehmen ihrer mehrere an, die anderen (Luschka) zwei und Böhm endlich sah beim Kaninchen nur eine Schicht. Mir gelang es mehrere Präparate darzustellen, an welchen ich mich von einer doppelten Epithellage überzeugen konnte; unter den oberflächlichen, durch schwarze Linien begrenzten Zellen lag eine Schicht von Zellen, deren Grenzen durch weniger scharf ausgeprägte Linien bestimmt wurden (Fig. 1). An Querschnitten konnte ich leider nicht zu Präparaten gelangen, die die Schichtenzahl positiv angegeben hätten. Alle diejenigen, welche das Epithel der Dura beobachtet haben, geben an, dass dasselbe rundliche oder längliche Kerne enthalte[1]. Bei meinen Arbeiten mit einer Carminlösung gelang es mir, in der Mitte oder näher zum Rande der braun gefärbten Zelle gefärbte Kerne zu sehen, doch überzeugte ich mich davon, dass die Darstellung derselben mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist.

An der Berührungsstelle mehrerer Zellen, auch im Verlaufe der schwarzen, wellenförmigen Linien, welche zwei Zellen von einander scheiden, beobachtet man runde oder ovale intensiv gefärbte Fleckchen mit feinkörnigem Inhalt (Fig. 2), oder auch helle Fleckchen von derselben Form und Grösse, umgeben von einem dunklen Rande. Solche Flecke bildet auch Dr. Böhm in der dritten Figur ab. Die Identität dieser Flecke mit den intercellularen Oeffnungen (Stomata), welche auf anderen serösen Häuten beobachtet werden, lässt mit einigem Recht vermuthen, dass auch auf der Innenfläche der Dura intercellulare Oeffnungen vorhanden sind; mehrere Histologen stellen das Vorkommen solcher Oeffnungen auf serösen Häuten sogar als unzweifelhaftes Factum hin. Dr. Böhm nennt diese Flecke geradezu Oeffnungen (Stomata) und theilt die ausgesprochene Meinung hinsichtlich ihrer Bedeutung vollkommen (pag. 224).

Ausser den erwähnten Fleckchen kamen in den Zellen und namentlich im Verlaufe der sie von einander trennenden Linien unregelmässig vertheilte schwarze Körnchen von verschiedener Grösse vor. Ich kann dieselben nur als zufällige Erscheinungen betrachten, da die Anzahl derselben um so grösser war, je weniger Vorsichtsmaassregeln bei der Versilberung beobachtet wurden.

---

[1] A. Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Leipzig 1867, pag. 309.

An Querdurchschnitten der Dura sah ich häufig in der nächsten Nähe des Sinus longitudinalis papillenartige Wucherungen, welche entweder vereinzelt oder zu zwei bis drei auf breiter Basis aufsassen; in jede dieser Papillen drang eine Gefässschlinge ein; ihre Oberfläche war mit einer mehrschichtigen Epithellage bedeckt. Meyer[1] sprach die Ansicht aus, dass dies Granulationswucherungen des Epithels des parietalen Blattes der Arachnoidea seien, und dieselben vollkommen analog den Wucherungen des visceralen Blattes der Arachnoidea wären.

§ 3. Die Blutgefässe.

Die Dura mater ist ausserordentlich reichlich mit Blutgefässen versorgt, obgleich man dies dem äusseren Ansehen nach kaum voraussetzen könnte. Bekanntlich leiten folgende Arterien das Blut zu derselben: die Art. meningea media (aus der Maxillaris interna), die Art. meningea antica (aus der Ophthalmica), die Meningea postica (aus der Occipitalis), Ramus meningeus art. stylomastoideae (aus der Auricularis), Rami meningei (aus der Pharyngea ascendens).

Die Arterien verlaufen ausschliesslich in der oberflächlichen äusseren Schicht der Dura und lagern sich in die für sie bestimmten Furchen in den Schädelknochen, die bisweilen stellenweise zu festen Kanälchen geschlossen erscheinen (beim Hunde). Die Arterien liegen ziemlich frei in diesen Furchen, umgeben von lockerem Bindegewebe, dringen in ihrem weiteren Verlaufe allmälig in schräger Richtung in das Gewebe der Dura ein, nachdem sie sich zuvor dendritisch getheilt, und zerfallen endlich hier in ein sehr complicirtes, schönes Capillarnetz. Der Form und dem Bau nach unterscheiden sich die Arterien der Dura mater keineswegs von denen anderer Gebiete.

Hinsichtlich der Venen ist zu bemerken, dass dieselben wie überall so auch hier die Arterien zu zwei Stämmchen begleiten, deren Kaliber nach Böhm um das 3 bis 6-fache grösser ist als das der Arterien. Auf der äusseren Oberfläche der Membran bilden dieselben ziemlich dichte Geflechte, die die Arterienstämme von allen Seiten umgeben. Die grossen Venenstämme zeigen im Querdurch-

[1] L. Meyer. Die Epithelialgranulationen der Arachnoidea. Virchow's Archiv 1859. Bd. XVII, 3. und 4. Heft (August), pag. 226, 227.

schnitt eine dreiseitige Contour, wobei die Convexität der Bögen zum Centrum des Gefässes gerichtet ist.

Zur Darstellung der Capillaren schritt ich zu Injectionen mit Berlinerblau, welches nach Brücke bereitet war. Hinsichtlich der Injectionen der Gefässe der harten Hirnhaut muss ich im Allgemeinen bemerken, dass wohl kaum irgend ein Organ im Körper der Injection ähnliche Schwierigkeiten in den Weg setzen könnte als eben die Dura mater, was ich mir durch ihre ausserordentliche Festigkeit, ihre Unnachgiebigkeit und ihre feste Verwachsung mit den Knochen erkläre. Gewöhnlich zeigte es sich, dass die Gefässe des Gehirns und die der weichen Hirnhäute bis zu ihren feinsten Verzweigungen gefüllt waren, während die Injectionsmasse in der Dura kaum bis zur ersten Theilung des Stammes gelangt war. Uebrigens erzielte ich in letzter Zeit nach vielfach erfolglosen Versuchen doch endlich einige vollkommen befriedigende und zu mikroskopischen Untersuchungen geeignete Injectionen.

Die Injection selbst wurde auf zweierlei Weise vollzogen: mit einfacher kalter Lösung von Berlinerblau und mit derselben Lösung gemischt mit warmer Gelatinmasse.

Die erste Methode bedurfte keiner besonderen Maassregeln: am Thiere wurden die Carotiden oder die Bauchaorta geöffnet, um eine möglichst grosse Blutmasse zu entleeren, darauf der Kopf abgeschnitten und näher zur Basis horizontal durchsägt und nach Herausnahme des Gehirns durch den arteriellen Stamm (Art. meningea med.) injicirt. Die zweite Methode erforderte viel complicirtere Handgriffe und viel mehr Zeit. Ich vollzog sie auf folgende Weise: Das Thier wurde ebenso wie im ersten Falle getödtet, darauf der Kopf so nahe als möglich zum Brustbein abgeschnitten, ein arterielles Gefäss aufgesucht (die Carotis ext. oder Maxill. int.) und in dasselbe die Canüle eingeführt, nachdem zuvor möglichst viele Abgangszweige desselben unterbunden waren (mit Ausnahme der Art. mening. med.). Hierauf wurden die Artt. vertebrales unterbunden, der ganze Stumpf mit starkem Zwirn durchnäht, der Wirbelkanal verstopft, die Canüle an die Wirbelsäule befestigt und der Kopf auf 1—1½ Stunden in warmes Wasser gelegt. Die Injection wurde unter warmem Wasser ausgeführt und zwar mit warmer, mit oben erwähntem Berlinerblau gefärbter Gelatinmasse, wobei möglichst langsam zu Werke gegangen wurde, um einen zu starken Druck von Seiten der Injectionsmasse zu verhüten. Nach beendigter Injection

wurde der Kopf sofort abgekühlt und darauf in schwachem Spiritus aufbewahrt.

Hinsichtlich der Bequemlichkeit der beiden genannten Verfahren muss ich dem letzteren, d. h. der warmen Injection, entschieden den Vorzug geben, und zwar aus folgenden Gründen: beim ersten Verfahren gelingt die vollständige Injection niemals, weil der Widerstand von Seiten der durchschnittenen Gefässe fehlt; die Injectionsmasse tritt regelmässig aus den zerrissenen Gefässen auf die Innenfläche aus und behindert somit die vollständige Injection; ausserdem giebt die flüssige Consistenz der Injectionsmasse selbst sehr leicht zur Imbibition und zu Extravasaten in's Gewebe Veranlassung. Alle diese Schwierigkeiten werden durch die Injection mit warmer Gelatinmasse leicht beseitigt. Geschah die Injection mit Erfolg, so erscheint die ganze Fläche der Dura vollständig blau, gleichmässig gefärbt und glatt. Zu mikroskopischen Untersuchungen dienten an grösseren Thieren und am Menschen das abgelöste innere Blatt, — an kleinen aber die Dura in ihrer ganzen Dicke.

Aus einer enormen Anzahl von Präparaten gelangte ich zu der Ueberzeugung, dass sich im Gewebe der Dura Capillarnetze von zweierlei Charakter antreffen lassen: das eine verzweigt sich oberflächlicher und charakterisirt sich dadurch, dass es in Gestalt von Schlingen erscheint, welche grössere oder kleinere rundliche Inselchen bilden, die von der Grundsubstanz der Membran ausgefüllt werden. Das zweite Netz liegt ausschliesslich in dem inneren Blatt, und schon mit unbewaffnetem Auge lassen sich auf der Innenfläche der Dura längsgelagerte lange Stämmchen desselben sehen. Unter dem Mikroskop stellen sie sich bald als sehr feine und lange, bald als kürzere und dickere Gefässchen dar; sie sind aber überhaupt dicker als die vorhergehenden. An einzelnen Stellen bemerkt man in ihrem Verlaufe sehr unregelmässige Erweiterungen, aus denen andere feinere Gefässchen hervorgehen, die mit ihnen in gleicher Richtung verlaufen (Fig. 4), an anderen Stellen wieder sieht man sternförmige Erweiterungen, aus denen ausserordentlich gewundene, von nicht parallelen Wänden begrenzte Stämmchen hervorgehen, welche ein unregelmässiges Netz bilden (Fig. 3). Die Stämmchen verbinden sich unter einander durch quere Aestchen, so dass auch hier Schlingen gebildet werden, doch von anderer Form. Beide Netze communiciren mit einander und gehen vermittelst mehr oder

weniger dicker Stämmchen in ein venöses Netz über, welches auf der Aussenfläche der Dura gelagert ist.

Das von mir dargestellte innere Netz zeigt einige Aehnlichkeit mit der Zeichnung des von Böhm beschriebenen accesssorischen Capillarnetzes (Fig. 4). Eben dieses Netz bildet nach seiner Meinung die Verbindung zwischen der Schädelhöhle und den Venen der Aussenfläche der Dura, was er, wie schon erwähnt, durch den Umstand beweist, dass er bei Injectionen dieses Netzes mit Berlinerblau eine Communication desselben mit den Venen vermittelst Aestchen von verschiedener Grösse und Dicke gesehen hätte, andrerseits dadurch, dass die Injectionsmasse in einiger Entfernung von der Einstichsöffnung auf der Innenfläche der Membran in Gestalt von regelmässig gelagerten blauen Punkten hervorgetreten wäre.

Den ersten Umstand, d. h. die Communication mit den Venen, kann ich nach eigenen Beobachtungen bestätigen; hinsichtlich ihrer Communication mit der Schädelhöhle aber erscheint mir Böhm's Angabe fehlerhaft, und zwar aus dem Grunde, weil dieselbe bloss auf einer Injection mit dünner Lösung und der Einstichsmethode basirt. Ich erwähnte schon der Schwierigkeiten bei der Anwendung der kalten Lösung von Berlinerblau; was nun die Einstichsmethode betrifft, so ist dieselbe, wie bekannt, auch sehr unzuverlässig, und nichts bürgt bei derselben dafür, dass die Masse wirklich in die Gefässe und nicht etwa in das dieselben umgebende Zellgewebe drang. Selbst die Zeichnungen Böhm's scheinen mir eher von Extravasaten als von wirklich gefüllten Gefässen entnommen zu sein.

Was den letzten Umstand anbetrifft, d. h. die Communication dieses Netzes mit der Schädelhöhle, so kann ich bemerken, dass auch bei mir bei gleichem Injectionsverfahren blaue Punkte hervortraten, doch bemerkte ich dabei keine besondere Regelmässigkeit, weder hinsichtlich der Grösse noch der Vertheilung derselben. Uebrigens widerspricht sich Böhm selbst: während er von der Unmöglichkeit der vollständigen Injection des accessorischen Netzes beim Erwachsenen durch die Arterien und die Sinus spricht (pag. 231), bemerkt er an einer anderen Stelle, dass er dasselbe beim Kinde sehr leicht durch die Art. mening. med. injicirt habe (pag. 232). Deshalb scheint es mir, dass der Hervortritt von Tropfen der Injectionsmasse auf die Innenfläche der Dura durch Bersten von Capillaren bedingt werde, wozu namentlich die sternförmigen Erweiterungen der Capil-

laren, die im inneren Blatte der Membran gelagert sind, viel beitragen mögen.

Aus den obigen Erörterungen über das Gefässsystem der Dura mater kam ich zu folgendem Abscbluss: die Arterien und die sie begleitenden Venen dringen, indem sie sich verzweigen, allmälig in das Gewebe der Membran ein, zerfallen hier in Capillaren und bilden zwei Netze: das mehr oberflächliche, schlingenförmige, und das tiefe mit vorherrschender Längsrichtung, welches unmittelbar unter dem Epithel im inneren Blatte liegt. Beide Netze communiciren mit einander und mit den Venen der Aussenfläche der Membran.

§ 4. Die Lymphgefässe.

Schon bei Mascagni[1] finden wir einen deutlichen Hinweis auf das Vorhandensein von Lymphgefässen in der harten Hirnhaut. Er sagt von denselben Folgendes: „Die Lymphgefässe der harten Hirnhaut richten sich nach dem Lauf der Blutgefässe und gehen mit ihnen durch das Stachelloch (Foramen spinosum) aus der Hirnschalenhöhle; hiernächst verbinden sie sich mit denen, welche von den flügelförmigen Muskeln entstehen, und sie gehen zu den Drüsen, welche bei der Theilung der innern Drosselader liegen. Einige kleine Stämme begeben sich zwischen den Häuten der harten Hirnhaut neben dem länglichen Blutbehälter. Wird die harte Hirnhaut von der Hirnschale abgenommen, wenn die Blutgefässe mit einer farbigen Injection eingespritzt sind, und die Lymphgefässe von ungefärbter Hausenblase anschwellen, so äussern sich viele kleine Stämme, welche auf der äussern Oberfläche abgeschnitten erscheinen. Hieraus ist aber nach meiner Meinung zu vermuthen, dass sie in die kleinen Löcher der Hirnschale gehn, um durch deren äussere Oberfläche herauszugehen. Um aber diese Gefässe mit ungefärbter Hausenblase anzufüllen, ist es nöthig, dass das Einspritzen der Blutgefässe gut von statten gehe, welches hier sehr selten nach meiner Erfahrung geschieht. Dies ist mir aber auch bisweilen begegnet, dass ich die Stämme neben den Arterien und Venen der harten Hirnhaut mit Hülfe eines Vergrösserungsglases bis zu den

---

[1] Paul Mascagni, Neue Theorie der Absonderungen durch unorganische Poren, und dessen Geschichte der Lymphgefässe. Leipzig 1799. pag. 209, 210 (Uebersetzung aus dem Lateinischen).

Stachellöchern habe verfolgen können und von da bis zu den Drüsen, welche bei der Zertheilung der innern Drosselader liegen."

Die Frage über die Lymphgefässe der Dura wird von den neuesten Histologen und Anatomen grösstentheils stillschweigend übergangen. So viel mir bekannt, führt nur Recklinghausen[1] folgende kurze Bemerkung über dieselben an: „beim Kaninchen und Meerschweinchen habe ich trotz vieler Untersuchungen niemals etwas wahrgenommen, was an Lymphgefässe erinnern konnte. In den innern Schichten der Dura des Menschen, auch des Hundes, sah ich Gefässe, deren lymphatische Natur ich für wahrscheinlich halten muss."

Böhm endlich gelangte bei seinen Untersuchungen zu negativen Resultaten; er fand weder beim Menschen noch bei Thieren eine Spur von Lymphgefässen (pag. 225).

Was meine Untersuchungen über diesen Gegenstand anbetrifft, so wandte ich mich zur Versilberungsmethode, die auch von Recklinghausen angewandt wurde, und gelangte dadurch zum erwünschten Resultat, während ich mich zuvor vergeblich bemüht hatte, vermittelst der Einstichsmethode Präparate zu erhalten, welche die Gegenwart von Lymphgefässen zur Genüge bewiesen hätten. Die Einstichsmethode ist, wie bekannt, immer von Extravasaten begleitet und bietet durchaus keine Garantie dafür dar, dass die Masse wirklich nur in die Lymphgefässe und nicht etwa in Blutgefässe eingedrungen wäre, weshalb ich es wenigstens für unvorsichtig halte, wenn man aus den Ergebnissen der Einstichsmethode allein positive Schlussfolgerungen ziehen wollte. Dasjenige Gefässnetz, welches Böhm beschreibt und welches sich bei seinen Injectionen vermittelst der Einstichsmethode regelmässig vollständig injicirte, halte ich für ein eigenthümliches Netz von capillaren Blutgefässen, während Böhm demselben die besondere Bedeutung eines accessorischen Gefässnetzes beilegt, das die Lymphgefässe vertreten könne, wobei er sich auf den Umstand stützt, dass es ihm nicht gelang, dasselbe vollständig zu injiciren, während er es durch Arterien und nicht vermittelst Einstich injicirte. Wie ich bereits oben erwähnte, injicirte sich dieses Gefässnetz bei meinen Injectionen durch die Arterien immer vollständig.

Ich wandte folgendes Verfahren an, während ich an den Lymphgefässen der Dura mater arbeitete: nachdem ich die Blutgefässe zu-

---

[1] Siehe die Lymphgefässe etc. pag. 56.

vor durch die Art. mening. med. mit reiner kalter Lösung von Berlinerblau oder durch die Carotis ext. mit warmer Gelatinmasse injicirt hatte, unternahm ich die Versilberung der Innenfläche der Dura, wobei ich gewisse Vorsichtsmaassregeln beobachtete (siehe die Dissertation von Walther, pag. 24). In diesem Falle blieb die Membran etwas längere Zeit der Einwirkung der Lösung ausgesetzt, als dies zur Darstellung des Epithels erforderlich war, aber auch hier wurde die Silberlösung nach Verlauf von 2—3 Minuten entfernt und die mit dem Schädel in Verbindung gebliebene versilberte Membran in ein Gefäss mit Wasser gelegt und der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt. Sobald sich eine hellbraune Färbung der Innenfläche derselben zeigte, entfernte ich von diesen Stellen ein Stückchen des dünnen Häutchens und unterzog dasselbe der mikroskopischen Untersuchung.

Ich erhielt dabei folgende Bilder: die Räume zwischen den Schlingen der injicirten Blutgefässe sind von unregelmässigen, farblosen Räumen bedeckt, die vermittelst gewundener, verzweigter, mehr oder weniger dünner Kanälchen mit einander im Zusammenhange stehen. Diese Räume sowie auch die sie verbindenden Kanälchen liegen in der braun gefärbten Grundsubstanz und lassen sich auf der ganzen Innenfläche der Dura antreffen — ich erhielt, mit einem Worte, dasjenige Bild, welches man bei der Versilberungsmethode in allen Bindegeweben erhält — das sogenannte System der Saftkanäle, welches Recklinghausen (l. c. pag. 92—95) ausführlich beschrieben hat. Recklinghausen führte schon auf seiner Tafel 2, Fig. 1 und 2 ein ähnliches schmalschlingiges Netz von Saftkanälen vor, welches denjenigen Bildern, die mir fortwährend vor die Augen kamen, vollkommen entspricht. Ausser dieser Anordnung der Saftkanäle, die hier gleichmässig über das ganze Gesichtsfeld vertheilt waren, gelang es mir nach vielfach misslungenen Versuchen endlich Präparate zu erhalten, auf denen sich Kanälchen antreffen liessen, welche Blutgefässe begleiteten und sich denjenigen Lymphräumen analog verhielten, welche von His[1] auf der Arachnoidea unter der Bezeichnung perivasculärer Räume beschrieben wurden. Bei genauer Untersuchung solcher gut versilberter Stellen der Dura zeigt sich,

---

[1] W. His, über ein perivasculares Kanalsystem etc. pag. 128 in der Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, von Siebold & Kölliker. Leipzig 1865. Bd. XV, erstes Heft.

dass die in Längsrichtung neben dem injicirten Blutgefäss verlaufenden Räume dasselbe auf weiter Strecke begleiten, während sie unter einander vermittelst mehr oder weniger dünner hohler Querbälkchen, die das Blutgefäss umflechten, communiciren. Stellweise, namentlich an der Theilungsstelle des Gefässes, verdicken sich diese Querbälkchen in solchem Grade, dass sie das ganze Blutgefäss in Form einer Gefässscheide bedecken (Fig. 5). An anderen Stellen bemerkte ich bisweilen eine andere Contour und Vertheilung der Lymphräume: der Raum zwischen zweien längsverlaufenden Blutgefässen wird von einer grossen, gleichfalls längsgerichteten Fläche eingenommen, die eine unregelmässige Gestalt hat und vermittelst dünner gewundener Kanäle mit ähnlichen nahegelegenen Höhlen in der braun gefärbten Grundsubstanz in Verbindung stehen. Das ganze Feld einer solchen Höhle ist von schwarzen, gewundenen Linien bedeckt, welche die Zellen des Endothels begrenzen, das sich in seiner Form von denjenigen Zellen, die auf der Innenfläche der Dura liegen, streng unterscheiden lässt.

Ungeachtet der grossen Anzahl der von mir angefertigten Präparate gelang es mir dennoch nicht ein einziges Mal, grosse Stämme von Lymphgefässen mit flaschenförmigen Erweiterungen anzutreffen, welche Walther (Fig. 5, 8, 9) auf der Pleura deutlich dargestellt hat. Aber ich zweifle durchaus nicht daran, dass dieselben auch hier existiren, wenngleich vielleicht nicht in gleicher Anzahl, und dass sie sich höchst wahrscheinlich in Venensinus ergiessen. Zu Gunsten dieser Voraussetzung sprechen die Versuche von Böhm und der Umstand, dass die Stämme der Lymphgefässe, die in der Schädelhöhle so reichlich vertreten zu sein scheinen, in denjenigen Schädellöchern, durch welche die Blutgefässe ein- und austreten, bis hierzu noch gar nicht beobachtet wurden, mit Ausnahme der Hindeutungen von Mascagni, welche noch einer weiteren Bestätigung bedürfen. Böhm liess sich, wie es scheint, nur durch den Umstand davon zurückhalten, das von ihm benannte accessorische Blutgefässnetz als Lymphgefässe anzuerkennen, weil dieses Netz mit Venenstämmen unmittelbar communicirte, obgleich dasselbe auch nach seiner Meinung viel Aehnlichkeit mit Lymphgefässen darbot. Meiner Ansicht nach widerspricht dieser Umstand unseren Begriffen über Lymphgefässe überhaupt durchaus nicht, da diese sich, wie bekannt, mit ihren grossen Stämmen in die Venae subclaviculares ergiessen, und ausserdem schon lange von vielen Anatomen beobachtet worden ist, dass

face p 75

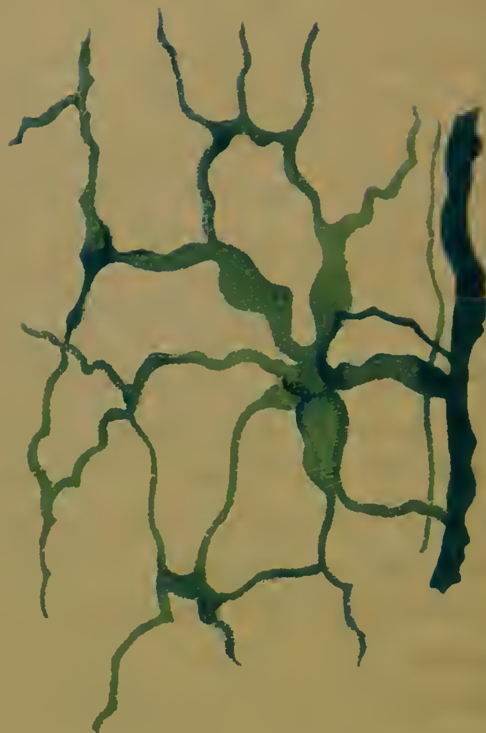
1.



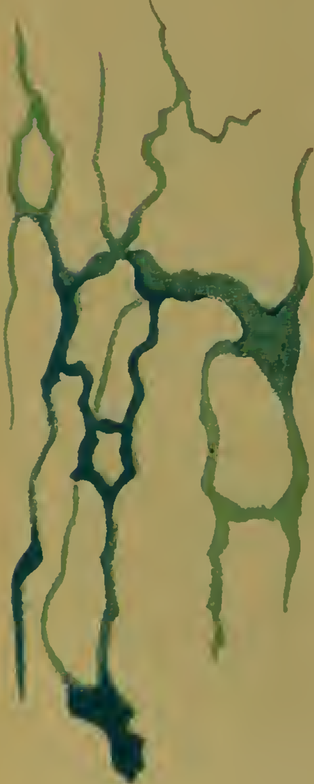
2.



3.



4.



5.



bei der Injection von Blutgefässen bisweilen auch die Lymphgefässe sich injicirten[1].

Auf Grund obiger Erörterungen stellte ich mir folgenden Begriff hinsichtlich der Vertheilung der Lymphgefässe in der Dura mater zusammen: Die Lymphgefässe (oder Lymphräume) sind in der Dicke der harten Hirnhaut in sehr grosser Menge anzutreffen, wo sie sich in Gestalt von kleinen Räumen vertheilen, die mit einander communiciren; diese Räume ergiessen sich allmälig in eben solche Räume von mehr begrenzter Form und grösserem Kaliber, die zwischen den länglichen Schlingen der Gefässe gelagert sind; oder sie erscheinen endlich als Begleiter von Blutgefässen im wahren Sinne des Wortes, indem sie diese umflechten oder für dieselben gleichsam Gefässscheiden bilden. Die kleinen Räume stehen aller Wahrscheinlichkeit nach mit der Cavitas serosa cranii vermittelst der Spalten in Verbindung, die ich auf der Innenfläche der Dura zwischen den Epithelialzellen zu sehen bekam.

Die Frage über die Endbildung der grossen Stämme der Lymphgefässe und die Untersuchung derjenigen Stellen, an welchen sich dieselben in grosse Venenstämme oder Venensinus ergiessen, möge weiteren Untersuchungen zum Gegenstande dienen.

Zum Schluss muss ich hier dem Herrn Professor Th. Landzert, auf dessen Vorschlag und unter dessen Leitung meine Untersuchungen ausgeführt wurden, meine aufrichtigste Dankbarkeit ausdrücken.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel II.)

Fig. 1. Epithel der Innenfläche der Dura mater. Die schwachen Contouren in den Zellen stellen die zweite Epithelialschicht dar, die unter der oberen liegt. Vergrösserung 250.

Fig. 2. Eben solches Epithel mit Zwischenzellenöffnungen. Vergrösserung 250.

Fig. 3. Blutgefässcapillaren mit sternförmigen Erweiterungen. Vergrösserung 185.

Fig. 4. Capillaren mit einfachen Erweiterungen. Vergrösserung 125.

Fig. 5. Perivasculäre Räume mit Saftkanälen und die Beziehung derselben zu den Blutgefässen. Vergrösserung 400.

---

[1] F. Hildebrandt, Handbuch der Anatomie etc. pag. 111, 112, 120, 121 citirt die Beobachtungen vieler Anatomen.

Beitrag zur Histologie des Brustfells.

Von

Dr. **A. Walther.**

Die letzte Zeit brachte uns sehr wichtige Arbeiten über den Bau der serösen Häute; namentlich waren es die Forschungen über die Lymphgefässe des Bauchfells, welche den unmittelbaren Zusammenhang der serösen Höhlen mit dem Lymphgefässsystem nachwiesen.

Von v. Recklinghausen [1] wurde experimentell der Beweis geliefert, dass Milch, Blut und andere Flüssigkeiten, welche unlösliche Farbstoffkörnchen suspendirt enthalten, in die Bauchhöhle eines lebenden Thieres eingespritzt, in das Lymphgefässnetz des tendinösen Theiles des Zwerchfells eindringen. Es gelang ihm an ausgeschnittenen und mit der Bauchfellfläche nach oben gekehrten Zwerchfellen das Verschwinden der Milchkügelchen in die Lymphgefässe direkt unter dem Mikroskope zu beobachten. Es erwies sich, dass die Milchkügelchen nach bestimmten Punkten zusammenliefen; an diesen entstanden Strudel, durch welche sie in die unter der Oberfläche gelegenen Lymphgefässe eintauchten.

Die Oeffnungen, durch welche das Eintauchen geschieht, sind rundlich, haben nur für zwei bis drei Milchkügelchen Platz, bilden Lücken zwischen den Epithelzellen und vermitteln die Communication der serösen Höhle mit dem Lymphgefässsystem.

Ludwig und Schweigger-Seidel [2] bestätigten vollkommen die von v. Recklinghausen beobachteten und beschriebenen Erscheinungen, hielten aber den anatomischen Nachweis der interepithelialen

---

[1] Von Recklinghausen, zur Fettresorption, in Virchow's Archiv für path. Anatomie B. 26. Pag. 172.

[2] Ludwig und Schweigger-Seidel, über das Centrum tendineum des Zwerchfelles, in den Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig 1866.

Oeffnungen für unsicher, da solche auf gefalteten Membranen nicht beobachtet werden können, während das Vorhandensein derselben auf gespannten Membranen immer durch gewaltsame, künstliche Trennung der Epithelzellen erklärt werden kann.

Endlich wurde durch die Untersuchungen Schweigger-Seidel's und Dogiel's[1] das Vorkommen runder, 0,012 bis 0,045 Mm. grosser Oeffnungen an der Scheidewand zwischen Bauchhöhle und Cysterna lymphatica magna des Frosches, welche den Zusammenhang der Bauchfellhöhle mit dem Lymphsacke vermitteln, unzweifelhaft nachgewiesen.

Die Ränder dieser Oeffnungen werden durch die sich zuspitzenden, kernhaltigen Enden der radienartig um dieselben gelagerten Epithelzellen begrenzt. Was die Anordnung der Epithelzellen im Lymphsacke selbst anbelangt, darüber vermochten sie sich keine sichere Anschauung zu erwerben; die Oeffnungen in der Epithelschicht des Lymphsackes fanden sie fast constant kleiner als die auf der Bauchhöhlenfläche, so dass dadurch die Löcher in dem Häutchen eine trichterförmige Gestalt erhalten. Die erwähnten Untersuchungen liessen einen ähnlichen Zusammenhang auf den anderen serösen Höhlen mit dem Lymphgefässsystem voraussetzen. Es erschien auch bald eine Arbeit von Dybkowsky,[2] welche das Eindringen feinkörniger, unlöslicher Substanzen (frisch gefälltes Berlinerblau, Carmin, Orlean u. a.) aus der Pleurahöhle in die Lymphgefässe nachwies. — Fast gleichzeitig wurden ähnliche Untersuchungen von Afanassiew[3] unter Professor Chrzonszczewsky's Leitung in Charkow vorgenommen.

In letzterer Zeit veröffentlichte Dr. Böhm,[4] aus dem pathologischen Institut in Würzburg eine Arbeit, welche experimentell das Vorhandensein von Saftkanälen auf der inneren Fläche der Dura mater nachwies, welche einerseits in offener Communication mit der serösen

---

[1] Schweigger-Seidel und Dogiel, über die Peritonalhöhle bei Fröschen und ihren Zusammenhang mit dem Lymphgefässsysteme, in den Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. 1866. Pag. 68.

[2] Dybkowsky, über Aufsaugung und Absonderung der Pleurawand, in den Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig 1868, pag. 40.

[3] Afanassiew, über den Anfang der Lymphgefässe in den serösen Häuten, Virch. Arch. Bd. 44. Pag. 37.

[4] Dr. Böhm, Experimentelle Studien über die Dura mater des Menschen u. der Säugethiere, Virch. Arch. B. 47 pag. 218.

Höhle des Schädels, andererseits in unmittelbarem Zusammenhange mit den Venen der Aussenfläche der Dura mater stehen sollen.

Dybkowsky und Afanassiew gelangten zu verschiedenen Resultaten und ungeachtet beide die Lymphgefässe der Pleura einer speziellen Untersuchung unterwarfen, so erwähnen sich dennoch nichts über die von Knauff [1] beschriebenen Lymphknötchen, deren Existenz bis jetzt, so viel mir bekannt, weder bestätigt noch angezweifelt wurde. Dieses gab mir Veranlassung, die Verzweigung der Blut- und Lymphgefässe der Pleura einer genauen Untersuchung zu unterwerfen und auf experimentellem Wege, mittels Injection feinkörniger Substanzen in die Pleurahöhle lebender Thiere mich von der Existenz interepithelialer Oeffnungen, zu überzeugen. Gleichzeitig stellte ich mir die Aufgabe, die Fragen zu lösen, ob die von Knauff zuerst beschriebenen und andererseits noch nicht bestätigten Lymphknötchen auf der Pleura vorhanden seien oder nicht und, wenn sie wirklich vorkommen, ob sie mit dem Lymphgefässen zusammenhängen, welchen Zusammenhang Knauff nicht nachweisen konnte.

Nach der Meinung Dybkowsky's besteht die Pleura aus einem einschichtigen Epithel, welches vielleicht zwei verschiedene Zellengattungen enthält, unter welchem sich eine sogenannte Grundhaut ausbreitet; diese ist aus zarten Bindegewebssträngen zu einem engmaschigen zierlichen Netzwerk verflochten; in den Lücken dieses Netzes lagern sich die oberflächlichen Lymphgefässe. Auf die Grundhaut folgt nach Aussen hin eine Schicht lockigen Bindegewebes, dessen Bündel parallel mit der Pleuraebene laufen. Jenseits jener Schicht folgt nun die tiefere Lage von Lymphgefässnetzen, welche mit der oberflächlichen vielfach zusammenhängen. Noch weiter nach Aussen folgt dann eine mehr oder weniger dichte Lage von Bindegewebe, welche in die Fascia intercostalis (? wahrscheinlich endothoracica) übergeht. Alle diese Schichten werden in verschiedenen Höhen von den weitmaschigen Netzen der Blutcapillaren durchzogen. Letztere begleiten im Wesentlichen die Lymphgefässe, wobei sie jedoch neben, niemals in der Lichtung der Lymphgefässe laufen.

Den Verlauf der Lymphgefässe untersuchte Dybkowsky an Injectionspräparaten; letztere wurden mittelst der Einstichsmethode hergestellt. Er erhielt eine so vollständige Füllung der Lymphwege,

[1] Knauff, das Pigment der Respirationsorgane. Virch. Arch. Bd. 39. Pag. 442. (468).

dass er die Topographie derselben auf der Pleura studieren konnte, und umsomehr zu Schlüssen über dieselben sich berechtigt glaubte, als das Bild, welches ihm die künstliche manuelle Injection gab, vollkommen demjenigen entsprach, welches, nach vorausgeschickter Injection einer gefärbten Flüssigkeit in die Pleurahöhle eines lebenden Thieres, ihm die physiologisch gefüllten Lymphgefässe derselben darboten.

Ein feinmaschiges Netz der Lymphgefässe liegt unmittelbar unter dem Epithel, und wird von Stämmchen gebildet, welche nach zwei Richtungen hinziehen, nämlich parallel und senkrecht zur Längenachse der Rippe; sie geben Aeste ab, welche zu dem in der Tiefe gelagerten Lymphgefässnetze gehen. Eine ziemlich starke Bindegewebsschicht trennt das oberflächliche Netz von dem tiefergelegenen.

Solche Lymphgefässnetze liegen nach der Beobachtung Dybkowsky's nur in den Intercostalräumen, und nur stellenweise gelingt es auf der innern Oberfläche der Rippe selbst Verbindungszweige zu sehen, welche aus einem Intercostalraume in den andern übergehen. Diese Lymphgefässe ergiessen sich entweder in grössere Stämme, welche die art. mammaria interna begleiten, oder in solche, welche die Wirbelsäule entlang laufen.

In den Blättern des Mittelfelles ist es Dybkowsky nicht gelungen, Lymphgefässe aufzufinden.

Auf Querschnitten der Pleura, deren Lymphgefässe durch Einstich injicirt waren, bemerkte Dybkowsky zapfenförmige Fortsätze der Injectionsmasse, welche zwischen den Epithelzellen bis zur Oberfläche der Pleura aufsteigen. [1]

Die Untersuchung der Epithelialschicht unter Anwendung der gebräuchlichen Methoden (Maceration in Jodserum, Versilbern von frischen oder mit Jodserum behandelten Pleurastücken, Erhärtung in Chromsäure mit nachfolgendem Carminisiren) ergab das Vorhandensein zweier verschiedenen Formen von Epithelzellen, einer vieleckigen und einer runden, welche uumittelbar an einander grenzten. Die Frage, ob das Epithel eine ununterbrochene Schicht biete, oder ob zwischen den Zellen Oeffnungen bleiben, hat Dybkowsky andauernd beschäftigt und er glaubt, sich schliesslich mit Sicherheit davon überzeugt zu haben, dass zwischen den Zellen kleine Oeff-

[1] l. c. Fig. 8.

nungen existiren. Das Vorhandensein solcher Oeffnungen wird noch mehr durch die physiologischen Experimente, nämlich durch die Injection von unlöslichen, feinkörnigen Farbstoffen in die Pleurahöhle lebender Thiere bestätigt. Solche Experimente hatten grössern Erfolg, wenn vordem die beiden Vagi durchschnitten wurden, denn auf diese Weise erzielte man intensivere inspiratorische Bewegungen, welche einerseits eine Erweiterung der zwischen dem Epithel liegenden Oeffnungen, andererseits eine Vergrösserung des Lymphgefässlumens zur Folge hatte.

Die Injection der Blutgefässe wurde am ausgeschnittenen Brustkasten durch die art. mammaria bewerkstelligt. Es fand ein grossmaschiges Netz von Blutcapillaren, welches aus kaum geschlängelten Stämmchen besteht, welche entweder die Lymphgefässe begleiten, oder ein selbstständiges Netz bilden, ohne sich an jene zu halten.

Im Jahre 1866 untersuchte Afanassiew auf Veranlassung Prof. Chrzonszczewsky's die Lymphbahnen der serösen Häute. Die Schwierigkeit, mittelst der Einstichsmethode Lymphgefässe ohne gleichzeitige, die microskopische Untersuchung erschwerende Bildung von Extravasaten zu injiciren, bestimmten ihn, nach dem Vorgange Chrzonszczewsky's, welchem es gelang, die Lymphbahnen der Bauchhöhle lebender Thiere mittelst Injection einer Carminlösung zu füllen, diesem Verfahren zur Untersuchung der Lymphgefässe der Pleura den Vorzug zu geben.

Zur sogenannten physiologischen Injection (Füllung der Lymphbahnen durch ihre eigene Saugkraft) löste er mit Zusatz von 30 Tropfen Ammoniak eine Drachme Carmin in ein oder zwei Unzen Wasser, filtrirte diese Lösung und spritzte 15—30 Ccm. durch einen Einstich zwischen der 5. und 6. Rippe in die rechte Pleurahöhle eines lebenden Thieres ein. Das gleichzeitige Eindringen der Luft blieb auf den Erfolg des Experimentes ohne Einfluss. 2 Stunden darauf wurde das Thier getödtet, der Brustkorb ausgeschnitten, geöffnet, und, um die auf der Oberfläche gebliebene Carminlösung zu entfernen, mit einer 0,5 procentigen Kochsalzlösnng gewaschen. Um aber der postmortalen Inhibition vorzubeugen, wurde das Präparat im Spiritus von 84—90 p. Ct. aufbewahrt.

Es wird nicht ohne Interesse sein hier die Obductionsbefunde vorzuführen, da fast alle Erscheinungen für eine noch bei Lebzeiten des Thieres stattgefundene Imhibition sprechen. Die Ergebnisse der

Obduction waren folgende: die Costaepleura der entsprechenden Hälfte zeigte intensive Carminfärbung; ein Unterschied in der Färbung der Pleura, welche die Rippen überzieht, und der, welche die Knorpel deckt, konnte nicht constatirt werden. Ganz denselben Farbenton zeigen auch Pericardium und Mittelfell. Die Carminfärbung findet aber auch, wenngleich in viel geringerem Grade, in der nicht operirten Brusthälfte statt. Die Oberflächen beider Lungen haben eine hochrothe Färbung, welche aber auf der operirten (rechten) Seite stärker, als auf der nicht operirten (linken) Seite ausgesprochen ist. In den Lymphdrüsen der Lungenradix ist sowohl das Balkengerüst als auch die Lymphe diffus rosig gefärbt; die grösseren Lympfgefässe, welche die art. mammaria interna begleiten, sind mit Carmin gefüllt. Die Pleura diaphragmatica ist grell mit Carmin gefärbt; auf der Peritonealseite des Diaphragma ist diese Färbung eine blassere. Das Peritonaeum, sowie die seröse Oberfläche des Magens und des Darmkanals ist sehr deutlich blassrosa gefärbt, während die Schleimhaut der beiden letztgenannten Organe keine abnorme Färbung zeigt. Das die Nieren umgebende Bindegewebe ist ebenfalls rosenroth gefärbt; die Medullarsubstanz zeigt dieselbe Färbung. Die microscopische Untersuchung in Weingeist gehärteter Nieren ergiebt, dass die geraden Harnkanälchen mit feinkörniger Carminmasse angefüllt sind; an den gewundenen Kanälchen aber sieht man nur eine leichte rosige Färbung. Der Harn hatte immer eine intensive Carminfarbe.

Kurz, Afanassiew ist in der meiner Arbeit zu Grunde liegenden Frage zu folgenden Schlüssen gekommen: [1]

a) Die physiologische Injection löslicher Farbstoffe (Carmin) eignet sich am Besten zur Untersuchung der Anfänge der Lymphgefässe in den serösen Häuten.

b) Die ersten Lymphcapillaren entstehen aus Bindegewebskörperchen, welche durch hohle Ausläufer miteinander verbunden, ein Netz von Saftkanälchen bilden.

c) Die Existenz interepithelialer Oeffnungen ist sehr zweifelhaft.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass zur Beantwortung der Frage über die Resorbtionsfähigkeit der serösen Häute feinkörnige, unlös-

[1] loc. c. pag. 61.

liche Farbstoffe vorzuziehen sind; deshalb ruhen auch die Untersuchungen Dybkowsky's meiner Meinung nach auf einer viel sicheren Grundlage und können nicht so leicht zu Irrthümern Veranlassung geben, als die Methode, welcher Afanassiew folgte, und welche kaum die Möglichkeit giebt, eine scharfe Grenze zwischen Imbibitions- und Resorptionserscheinungen zu ziehen. Gerade um Imbibitionserscheinungen auszuschliessen, hatte v. Recklinghausen, Dybkowsky u. A. feinvertheilte körnige Stoffe zu den Experimenten gewählt, da ihr Uebertritt in die Lymphgefässe auf offene Wege schliessen liess. Vielfache eigene Versuche, bei welchen ich mich streng an die von Afanassiew gegebenen Vorschriften hielt, überzeugten mich, dass man bei der Injection von gelösten Carmin in die Pleurahöhle bei Hunden, Katzen, Kaninchen immer eine gleichmässige Färbung der Kerne in den Epithelzellen und der Gefässnetze erhält. Um mir aber darüber Gewissheit zu verschaffen, ob die Carminlösung auch wirklich in die Lymphwege, nicht aber in die Blutgefässe eingedrungen sei, injicirte ich 2 oder 3 Stunden nach der physiologischen Injection die Blutgefässe der Pleura mit Leimlösung, welche mit Berlinerblau gefärbt war. Diese Injectionen wurden aus der Hand durch die Bauchaorta gemacht. Um das Austreten der Injectionsmasse aus der Schnittfläche der Bauchwandungen zu verhindern, wurde die Schnittfläche dicht durchnäht und auf einige Minuten in kochendes Wasser getaucht. Die Blutgefässe des querdurchschnittenen Halses wurden sorgfältig mit Ligaturen versehen und der Halswirbelkanal mit einem Propfen fest verschlossen. Ausserdem wurde eine feste Ligatur um den Hals gelegt und, der Vorsicht halber, der ganze Stumpf während einiger Minuten in kochendem Wasser abgebrüht. Die Injection wurde möglichst langsam (während 1 ½—2 Stunden) ausgeführt. Auf diese Weise gelang es mir, eine vollkommene Injection des Blutgefässnetzes der Pleura zu erzielen. Die auf solche Weise erhaltenen Präparate zeigten mir, wie sehr unzuverlässlich die physiologische Injection lösslicher Farbstoffe in der Frage über die Lymphgefässe der Pleura ist. An diesen sieht man an vielen Stellen Gefässe, welche theils mit rother, theils mit blauer Masse getheilt sind. An einigen der Präparate bemerkt man stellenweise mit Carmin gefärbte Gefässe, deren Wandungen gleichsam mit Ausbuchtungen und Einschnürungen versehen sind, so dass man sie für Lymphgefässe halten könnte, wenn sie nicht, wie ich

mich mehrfach überzeugen könnte, in unmittelbarem Zusammenhange mit Blutgefässen gestanden hätten.

Die Carminlösung imbibirt den Inhalt der Blutgefässe sehr ungleichmässig; an solchen Präparaten kann man in den Blutgefässen mehr oder weniger lange durch Carmin gefärbte Säulchen beobachten, welche durch schmale helle, nicht gefärbte Stellen von einander getrennt sind. Ein solches Bild kann leicht zu irriger Anschauung verleiten, die gefärbten Stellen könnte man für die charakteristischen Ausbuchtungen eines Lymphgefässes halten, die nicht gefärbten für dessen Klappen, wenn man nicht die Richtung des Säulchens weiter verfolgen und sich von dessen unmittelbarem Zusammenhange mit einem arteriellen Gefässchen überzeugen wollte.

Obgleich ich mich bei Herstellung der Präparate streng an die Vorschriften Afanassiew's hielt, war es mir dennoch unmöglich, etwas Aehnliches, wie er es in seiner ersten und dritten Zeichnung abbildet, zu sehen. Auf diesen Figuren sind weitmaschige Netze dargestellt: ein dunkelgefärbtes und ein helles, welche sich stellenweise kreuzen. Sehr zu bedauern ist, dass er seine Zeichnungen nirgends beschreibt. Mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, dass die schwarzen Linien der Fig. 1 ein Lymphgefässnetz darstellen sollten, welches aber in Fig. 3 als ein Netz von hellen Kanälen abgebildet wird. In letzterer Zeichnung bemerkt man ausser diesen beiden Netzen noch ein drittes mit feinkörniger Masse gefülltes Gefäss, über dessen Existenz und Bedeutung im Texte keine Aufklärung zu finden ist. An meinen Präparaten konnte ich nie zwei solcher selbstständiger Gefässnetze beobachten. Im Gegentheil liessen namentlich den vordern Mittelfellblättern entnommene Präparate die Anlagerung der Lymphbahnen an die Blutgefässe deutlich erkennen. Die gegenseitige Beziehung derselben gestaltet sich so, dass 2 Lymphgefässe (Fig. 8), ein grösseres und ein kleineres, das artielle Stämmchen in der Art begleiten, dass sie sich an dessen Seitenwände anlagern; oder das einfache Lymphgefässstämmchen in mehr oder weniger geschlängelter Richtung mit den Blutgefässen verlaufen. Man erhält immer eine Färbung der Gefässnetze, wenn man, wie Afanassiew, eine neutrale Carminlösung zur physiologischen Injection nimmt. Ganz ähnliche Imbibitionsphänomene erhält man, wenn man zur Injection der Blutgefässe sich einer Leimmasse, welche mit einer neutralen Carminsolution gefärbt ist, bedient. Diese störenden Erscheinungen bestimmten mich, zur Herstellung meiner

Präparate lösliches Berlinerblau zu nehmen, welches zwar ebenfalls die Gewebe imbibirt, aber, wie bekannt, in weit geringerem Grade.

Benutzt man zur physiologischen Injection unlöslichen (in Wasser) Carmin, welcher im Handel nicht zu haben ist, so werden von diesem die Gefässnetze nicht imbibirt. Diesen Carmin gewann ich auf folgende Weise: Die beste Sorte des käuflichen Carmins wird in Ammonik gelöst; die Lösung filtrirt, der Rückstand im Filter als unbrauchbar weggeworfen; zur filtrirten Flüssigkeit setzt man tropfenweise so lange Essigsäure zu, bis saure Reaction sich einstellt oder der Ammoniakgeruch verschwindet. Das die Carminlösung enthaltende cylinderförmige Glasgefäss wird an einen ruhigen Ort gestellt, damit der Carmin sich absetze; hierauf giesst man die noch immer rothe Flüssigkeit vom Bodensatze ab und wäscht letztern aus. Das auf das Sediment aufgegossene Wasser färbt sich noch intensiv roth. Nach 24—48 Stunden giesst man das Wasser vorsichtig ab und übergiesst den Bodensatz mit frischem reinem Wasser. Diese Procedur wiederholt man so oft, als sich das aufgegossene Wasser noch färbt. Da das Absetzen des Carmins immer langsamer vor sich geht, so dauert diese Auswaschungsprocedur gewöhnlich sehr lange. Die Arbeit lässt sich abkürzen, wenn man das Auswaschen des Carmins auf dem Filter vornimmt, was jedoch aus dem Grunde nicht zu empfehlen ist, weil das aufgespritzte Wasser durch Spalten sich Wege bahnt und so den Niederschlag durchsickert. Dieser wird stellweise so verdichtet, dass das Wasser nicht mit allen Körnchen in Berührung kommen kann.

Wird der auf diese Weise erhaltene feinkörnige Carmin mit destilirtem Wasser oder frischem Eiweiss gemischt und damit dem Versuchsthiere eine Injection in die Pleurahöhle gemacht, so wird man nie Imbibitionserscheinungen beobachten. Man findet die Carminkörnchen auf der Oberfläche der Pleura und namentlich auf der lamina mediastinalis anterior in Form von Streifen oder Häufchen aufgelagert. Die Carminkörnchen sind auf der Oberfläche beider Pleuren zu finden, obgleich der Einstich und die Injection nur auf einer Seite gemacht wurden. Dieser Uebergang des Carmins aus einer Pleurahöhle in die andere wurde bei allen so operirten Thieren wahrgenommen.

Auch Dybkowsky giebt an[1], dass er nach der vorsichtigsten

[1] loc. c. pag. 50.

Injection von farbigen Körnern in eine Brusthälfte er öfter bei der Section diese Körner auch in der andern gefunden habe, ohne dass eine Zerreissung des Mittelfells nachweisbar gewesen wäre, und vermuthet, dass die Möglichkeit des Uebertritts der Körnchen nur durch das Vorhandensein mikroskopischer interepithelialer Oeffnungen vermittelt werden können.

Diese Erklärung scheint mir keine sehr glückliche, weil, seiner eigenen Ansicht nach, die interepithelialen Oeffnungen in die Lymphgefässe führen und folglich es völlig unverständlich bleibt, auf welche Weise der körnige Farbstoff, einmal in die Oeffnung eingedrungen, auf der Pleuraoberfläche der andern Seite erscheinen könne; ausserdem spricht er auch dem Mittelfelle die Lymphgefässe ab [1], in welchem Falle wiederum nicht einzusehen ist, wohin die interepithelialen Oeffnungen führen.

Afanassiew suchte bei Hunden und Katzen vergeblich nach Oeffnungen in der Grundhaut der Mittelfelle; die interepithelialen Oeffnungen aber hält er für Kunstproducte. [2]

Meiner Meinung nach wird der Uebergang feinkörniger Substanzen auf einer Pleurahöhle in die andere durch das Vorhandensein in den Mediastinalblättern grösserer Oeffnungen vermittelt, welche mit den interepithelialen Oeffnungen Dybkowsky's nichts gemein haben.

Alle Erscheinungen der Färbung verschiedener Gewebe und Organe, welche Afanassiew nach Einspritzung einer *neutralen* Carminlösung erhielt, kann ich vollkommen bestätigen; nahm ich aber zur physiologischen Injection Carmin, welcher auf obenangegebene Weise hergestellt worden war, so konnte ich keine einzige dieser Erscheinungen auffinden.

Ich gehe jetzt zur kurzen Beschreibung der Resultate über, welche Knauff in seiner Arbeit: das Pigment der Respiratiosorgane [3] veröffentlicht hat.

Die Zweifel, welche über die Entstehuug des gewöhnlichen, feinkörnigen Lungenpigments immer noch vorhanden, veranlassten Dr. Knauff, die Farbe auf experimentellem Wege anzugreifen. Bei Thieren, welche im Verlauf einiger Wochen eine mit Russ geschwän-

---

[1] loc. c. pag. 47 u. 51.

[2] loc. c. pag. 64 u. 65.

[3] Virch. Arch. Bd. 39. pag. 442.

gerte Luft eingeathmet hatten, fand er auf verschiedenen Stellen der Pleura parietalis und visceralis Ablagerungen von Kohle. In etwas modificirter Form wurden neuerdings ähnliche Versuche von Dr. Slaviansky[1] angestellt.

Knauff fand ausnahmslos auf den vordern Mediastinalblättern schwarz aussehende verschieden grosse Punkte oder unregelmässige schwarze Linien, welche durch Anhäufung von Kohle bedingt waren. Die microscopische Untersuchung erwies an diesen Stellen mit kleinen Blutgefässen durchsetzte lymphatische Knötchen, welche nicht bloss auf den vordern Mediastinalblättern, sondern auch auf den zarten Duplicaturen der Serosa, welche von den untern Rändern der Lunge zum Diaphragma und zur Brustwand verlaufen. Die Serosa ist an diesen Stellen verdickt und bildet eine platte Erhöhung. Diese Erhöhungen stehen entweder vereinzelt, oder sind in Reihen oder Häufchen gruppirt; letztere erreichen verschiedene Grösse — von der eines eben wahrnehmbaren Punktes bis zu der eines Hirsekornes. Ihre Form ist bald rund, bald oval oder mehr spindelförmig. Die spindelförmigen Knötchen liegen dicht an der Wandung der kleinen Arterien und Venen, und erscheinen als partielle Verdickungen der Gefässwand. Neben diesen platten Knötchen fand er auch mehr freie, durch einen Stiel der Brustwand angeheftete. Schneidet man ein Stückchen Pleura aus und taucht es in Wasser unter, so erheben sich letztere von der Oberfläche und flottiren.

Die microscopisch untersuchten Knötchen zeigen einen ziemlich complicirten Bau: 1. ihr Centrum wird gewöhnlich von zahlreichen Blutcapillargefässen durchsetzt. 2. bei Zusatz von Essigsäure treten in ihnen eine Menge rundlicher oder spindelförmiger Kerne hervor und 3. im Stiele bemerkt man ein- uud austretende Gefässe, kleine Arterien und Venen.

Da diese Knötchen aber mit Kohle imprägnirt und deshalb zur microscopichen Untersuchung wenig geeignet waren, so schritt Dr. Knauff zur Untersuchung gesunder Thiere.

Er konnte an den betreffenden Stellen der Pleura ohne Ausnahme besagte Knötchen auffinden, welche bei einiger Uebung schon dem unbewaffneten Auge durch ihre opake, weissgraue Farbe auffielen.

---

[1] S. seine Arbeit in Virch. Arch. Bd. 48. pag. 326.

Am deutlichsten konnten sie zur Anschauung gebracht werden, wenn die Pleura vordem mit Carmin oder Silberlösung behandelt worden war.

Knauff machte seine Untersuchungen bei natürlicher Füllung der Gefässe und giebt an, dass es ihm nur ein einziges Mal gelungen sei, durch künstliche Injection einer Carminleinmasse von der art. femoralis aus genügende Füllung der Blutgefässe zu erhalten.

Da ich die art. femoralis wegen ihrer bedeutenden Entfernung von den zu injicirenden Pleuragefässen für wenig geeignet halte, so zog ich es vor, den Injectionstubus in die Bauchaorta, gleich unterhalb des Diaphragmas, einzubinden, und hielt es überhaupt für nothwendig, oben eine etwas detaillirte Beschreibung des Injectionsverfahrens, welchem ich gefolgt war und bei welchem ich immer prallgefüllte Blutgefässe erhielt, zu geben.

Ausser den Blutgefässen und dem sie umhüllenden Zellenlager erwähnt Knauff als drittes histologisches Element wirkliche Lymphkörperchen, welche auf der Pleura sowohl, als auch in den Bronchialdrüsen und Lymphgefässstämmen mit Kohle imprägnirt sind. Dieser Umstand veranlasste ihn auch, diese Knötchen als zum Lymphsystem gehörig zu betrachten, obgleich alle Versuche, den unmittelbaren Zusammenhang mit den Lymphgefässen darzustellen, fehlschlugen. Es konnte daher auch Knauff die Erklärung der Function und Bedeutung dieser Knötchen bei vollständigem Mangel aller anatomischen Facta nur auf Voraussetzungen gründen. Spätern histologischen und experimentellen Forschungen blieb es vorbehalten die Frage zu entscheiden, ob die von ihm beschriebenen Bildungen wirkliche miliare lymphatische Drüschen seien und ob ihnen bei der Resorption durch die Pleura eine besondere Rolle zufalle.

Diese Frage beschäftigte mich hauptsächlich und ich kann die von Knauff angegebenen Facta durchweg bestätigen.

Meine Untersuchungen machte ich an Pleuren der Hunde, Katzen, Kaninchen, Ratten und Mäusen; alle diese Thiere gaben fast gleiche Resultate.

Um Wiederholungen zu vermeiden, halte ich es für zweckmässig in besondern Abschnitten das Epithel, die Blutgefässe und das Lymphgefässsystem namentlich der vordern Mediastinalblätter, welchen meiner Ansicht nach ein wichtiger Antheil in der Resorptionsfähigkeit der Pleura zukommt, abzuhandeln.

1. Das Epithel der Pleura.

Das Epithel der serösen Häute ist namentlich in neurerer Zeit Gegenstand vielfacher Untersuchung geworden; dessen ungeachtet ist diese Frage als endgültig entschieden noch nicht anzusehen. Alle Autoren stimmen nur darin überein, dass an der ganzen Oberfläche der serösen Häute ein einschichtiges Pflasterepithel ausgebreitet ist, dessen flache polygonale kernhaltige Plättchen ein Mosaik bilden.

Was die Form der pleuralen Epithelzellen betrifft, so habe ich bei meinen Untersuchungen nur die polygonale vorgefunden. Diese letztere Zellenform fan ich an grössern Zellen, wie sie hauptsächlich an den vordern Mediastinalblättern vorkommen, deutlicher als an den kleinen Epithelzellen der parietalen Pleura; runde oder längliche Zellen, welche, wie Dybkowsky u. A. abbilden, inselförmig zwischen den polygonalen liegen sollen, habe ich nirgends beobachtet.

Zur Darstellung der Epithelzellen kenne ich keine bessere als die Versilberungsmethode. Doch muss ich bemerken, dass das Gelingen derselben von soviel Zufälligkeiten (grössern oder geringern Spannung der Serosa, Menge der sie bedeckenden serösen Flüssigkeit, von der Concentration der Silbersolution, der Intensität des Lichtes und von andern nicht näher zu bezeichnenden Bedingungen) abhängt, dass es mir nicht möglich ist, allgemeine Regeln für das Gelingen der Versilberungsmethode anzugeben; doch sei mir gestattet, einiger durch Erfahrung gewonnener Vorsichtsmassregeln zu erwähnen, welche, wenn man sich streng an dieselben hält, in den meisten Fällen Misserfolge vermeiden lassen.

Erstes Erforderniss für das Gelingen des Versilberns ist, dass man nur sehr schwache Silberlösungen (1 : 800 bis 1 : 600) anwende. Arbeitet man an hellen, sonnigen Tagen, so bediene man sich der schwächsten Lösung, in welche ein Stückcheu der vordern mit destillirtem Wasser abgespülten Serosa des ebengetödteten Thieres gelegt wird. Die Dauer dieser Immersion betrage nur einige Secunden. Das aus der Lösung herausgenommene Stückchen lege man in destillirtes Wasser, versetze dieses mit etwas Spiritus und vermeide Einwirkung grellen Lichtes. Die gewünschte Färbung tritt gewöhnlich erst nach 12—24 Stunden ein. Ein gut versilbertes Präparat zeigt

eine schwachviolette Färbung. An trüben Tagen nahm ich eine stärkere Solution (1 : 400); aber auch dann hielt ich das Präparat nicht länger als eine Minute in der Silberlösung. Ungeachtet dieser Vorsichtsmaassregeln kam es dennoch vor, an einigen so gewonnenen Präparaten hie und da Stellen aufzufinden, an welchen die Einwirkung der Silberlösung auf das Epithel eine ungleichmässige war. Obwohl die intercellularen Linien überall scharf hervortraten, zeigte sich doch an manchen Stellen Färbung einer ganzen Zelle, oder nur deren Kernes, oder endlich nur Schwärzung des Protoplasma's. Ob diese verschiedenartige Einwirkung des Silbers von ungleichem Alter der Zellen oder von irgend welchen anderen Ursachen abhänge, wage ich nicht zu entscheiden.

In den Punkten, wo mehrere Epithelzellen zusammenstossen (Fig. 1.), oder in der welligen Linie, welche zwei benachbarte Zellen begrenzt, fand ich bisweilen und zwar besonders häufig zu Anfang meiner Untersuchungen. wo ich noch mit stärkeren Silberlösungen arbeitete, verschieden grosse und mannigfach gestaltete schwarze Punkte, welche bisweilen rosenkranzförmig gelagert waren. Ich muss aber hinzufügen, dass diese mir auch später an sonst gelungenen Präparaten, wenn auch seltener, hie und da vorkamen. Oedmansson[1] welcher zuerst auf diese schwarzen Punkte, die ihm am Mesenterium des Frosches, der Hunde und anderer Thiere auffielen, aufmerksam machte, hält sie für Oeffnungen; eine Anschauung, welche von einigen Histologen acceptirt, von anderen aber noch jetzt bestritten wird.

Die intercellularen Oeffnungen (Stomata), welche von v. Recklinghausen, Schweigger-Seydel und Dogiel beschrieben wurden, liegen unmittelbar über den Lymphgefässen; die unter dem Epithel liegende Grundhaut ist an den Stellen, wo die Oeffnungen sich vorfinden, durchlöchert; die Oeffnungen selbst sind durch die verjüngten Enden radienartig um dieselbe gelagerter Zellen, welche an ihren untern Enden einen Kern zeigen, eingefasst. Ausser diesem positiv nachgewiesenen anatomischen Verhalten gelang es v. Recklinghausen, den Uebertritt feinvertheilter körniger Farbstoffe durch diese Oeffnungen aus der serösen Höhle in die Lymphbahnen zu beobachten. Einen ganz anderen Charakter haben obenerwähnte intercellulare Oeffnungen, so dass schon Oedmansson die Ver-

---

[1] Beitrag zur Lehre von dem Epithel, in Virch. Arch. Bd. 28. Pag. 361.

muthung aussprach, dass diese Oeffnungen dazu bestimmt wären, den Uebertritt in die seröse Höhle derjenigen, dem Bindegewebe des serösen Sackes entstammter und unter dem Epithel gelagerter runder Zellen zu vermitteln, welche sich in grosser Anzahl in der serösen Flüssigkeit vorfinden. In Fig. 5 und 8 giebt er die Zeichnung von solchen Zellen, welche unterhalb der Oeffnung gelagert sind.

Auch ich konnte öfters an den Knotenpunkten der Epithelcontouren einen schwärzlichen Fleck beobachten, welcher von einem helleren Hofe eingefasst war; in andern Fällen konnte ich im Centrum eines solchen dunkeln Fleckes eine hellere Oeffnung bemerken. Da ich aber dasselbe Phänomen an andern Präparaten auch im Felde einer Epithelzelle (also eine intracellulare Oeffnung) beobachten konnte (was auch Eberth[1] abbildet), so muss ich gestehen, dass die Ansicht Oedmanssons wenig für sich hat.

In den vordern Mediastinalblättern junger Katzen, Hunde und Kaninchen fand ich eine solche Rarefaction des Gewebes, dass ich stellenweise, selbst bei schwachen Vergrösserungen, grössere Oeffnungen deutlich bemerken konnte. Diese haben eine bald rundliche, bald unregelmässig viereckige Gestalt und sind von zarten netzförmig ausgebreiteten Bündeln elastischen Gewebes begrenzt. In diese Bündel sind stellenweise grosse Kerne eingestreut; sehr selten lagerten auf erstern Epithelzellen (1. Fig. 6.). Bisweilen nimmt die ganze Dicke eines solchen Bündels ein Blutgefäss ein. Da ich im Anfange meiner Untersuchungen diese Oeffnungen einer zufälligen Zerreissung oder nicht beabsichtigten Ausdehnung dieser zarten Membran beim Ausschneiden des Brustkorbs zuschrieb, legte ich ihnen keine besondere Bedeutung bei; nichtsdestoweniger aber bewog mich später ihr fast constantes Vorkommen, ihre regelmässige Anordnung und ihre grosse Anzahl, namentlich bei Katzen, der Sache mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Ich bemühte mich mit aller erdenklichen Vorsicht eine Zerrung dieser zarten Gebilde zu vermeiden und fand trotzdem diese Oeffnungen vor. Durch das Vorhandensein solcher Oeffnungen lässt sich die Möglichkeit des Uebertrittes feinkörniger Substanzen aus einer Pleurahöhle in die andere erklären.

---

[1] Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben. 2. Abth. 1869. Pag. 194. Fig. 44.

Die vordern Mediastinablätter sind bei diesen Thieren ausserordentlich dünn und zart. Nachdem ich unmittelbar nach der Tödtung des Thieres beiderseits einige Rippen so entfernt hatte, dass die Rippenknorpel in Verbindung mit dem Brustbeine blieben, goss ich vorsichtig Wasser in den rechten Pleurasack; brachte ich nun den Brustkorb in eine solche Lage, dass das Wasser über die horizontal gestellten Mittelfellblätter zu stehen kam, so wölbten sich diese unter dem Drucke des Wassers in die linke Brusthälfte, grössere oder kleinere blasige Ausbuchtungen bildend, vor, aus deren Convexität das Wasser langsam aussickerte.

Was nun die Bedeutung der interepithelialen rosenkranzförmig an einander gereihten Punkte oder Flecken betrifft, so halte ich diese für eine Ansammlung der die einzelnen Zellen verklebenden Kittsubstanz, welche durch die Silberbehandlung gefärbt wurde. Lässt man sie auch, wie v. Recklinghausen und Andere für Onffnungen gelten, wofür jedoch bisjetzt ein strenger Beweis noch nicht beigebracht wurde, so sind sie jedenfalls für unbeständige Gebilde anzusehen, welche bei verschiedenen Spannungszuständen der Pleura bald geöffnet, bald geschlossen sind. Die Injection feinkörniger unlöslicher Substanzen in die Pleurahöhle überzeugte mich von der Möglichkeit ihres Eindringens in die Tiefe; dieses kann aber nur dann stattfinden, wenn Oeffnungen oder Lücken zwischen den Epithelzellen bestehen. Es ist jedoch bisjetzt noch Niemandem gelungen, den Eintritt fester Partikelchen. in der Art, wie dieses v. Recklinghausen am Diaphragma demonstriren konnte, nachzuweisen.

2. Blutgefässe.

Die in der Pleura sich verzweigenden Blutgefässe stammen bekanntlich aus den Intercostalarterien, aus mehreren Zweigen der Mammaria interna und aus verschiedenen Rami mediastinales postici der Aorta, welche sich im hintern Mediastinalraume ausbreiten. Diese Gefässe bilden in dem subpleuralen Zellstoffe zuerst ein grobes Netzwerk; aus diesem entspringen immer feiner werdende Zweige, welche zum subepithelialen Stratum vordringend, ein ausserordentlich geschlängeltes capilläres Gefässnetz bilden, dessen Blut theils in die Vena azygos, theils in die Venae mammariae internae übertritt. Dem äussern Ausscheu der Pleura nach ist es schwer, einen solchen Reich-

thum an Blutgefässen zu erwarten, wie er thatsächlich in ihr vorhanden ist. Durch sehr zahlreiche Blutgefässe zeichnen sich die vordern Mittelfellblätter aus, welche ihr Blut den der Mammaria interna entstammenden a. a. mediastinales anteriores entnehmen. In diesen Mittelfellblättern sowohl, als auch in den freien Blättern der Pleura, welche vom Diaphragma zum Pericardium und zum innern Lungenrand ziehen, kommen in grosser Anzahl besondere knäuelförmige Anhängsel der Blutgefässe vor, welche erstere gewöhnlich an der Stelle der Verzweigung eines grössern Stämmchens sitzen. (Fig. 11). Diese Knäuel bestehen aus sehr dünnen nach verschiedenen Richtungen hin verflochtenen Capillaren. Sie unterscheiden sich wesentlich von den Gebilden, welche zuerst Knauff beschrieben und welche ebenso aus Gefässnetzen bestehen; auf ihrer Oberfläche liegt eine Schicht runder oder ovaler Zellen. Diese auf der Pleura mediastinalis vorkommenden Gebilde lassen sich in drei Categorien unterbringen:

1. Auf den vordern Mittelfellblättern kommen ganz freie zottenartige Auswüchse (s. Fig. 2). von länglichovaler Form vor, welche mittelst eines freien dünnen Stieles der Pleura aufsitzen, mit einem structurlosen Häutchen bedeckt und mit Kernen besäet sind. Diese Bildungen bestehen aus einem Geflecht verschieden dicker Gefässchen. Hieher müssen auch solche Körperchen zählen, deren Form an die gelappten, birn- oder bisquitförmigen Zotten erinnert. Alle zu dieser Categorie gehörigen Bildungen sind frei, flottiren im Wasser und sind, meiner Auffassung nach, den von Luschka beschriebenen Villi pleurales zuzurechnen. Luschka fand diese jedoch nur an den Plicae adiposae pleurae.

2. Längs der Blutgefässe sitzen reihenförmig, rosenkranzartig sich anlagernd, länglich ovale Gebilde (s. Fig. 3), welche, ein Conglomerat feinerer Gefässchen bildend, von einer structurlosen Membran und Epithel bedeckt sind. Zwischen den Gefässschlingen dieser Gebilde bemerkt man deutliche runde Zellen, welche als Lymphkörperchen anzusehen sind. Diese Conglomerate findet man in grosser Anzahl hauptsächlich an den vordern Mediastinalblättern junger Hunde.

3. Zur dritten Categorie gehören isolirt stehende ganz runde Anhäufungen von Lymphzellen, welche an den vordern Mediastinalblättern in solcher Anzahl vorkommen, in welcher sie an anderen Stellen der Pleura nicht vorgefunden werden. An einer solchen An-

häufung von Lymphzellen (Folliculus lymphaticus) (s. Fig. 7) lassen sich mit grosser Deutlichkeit ein- und austretende Gefässe, und bei weiter unten angegebener Behandlung, der Zusammenhang dieser Anhäufungen von lymphkörperähnlichen Zellen mit den Lymphgefässen erkennen.

Um diese wesentlich von einander verschiedenen Gebilde zur Anschauung zu bringen, halte ich das von Chrzonszczewsky zu einem andern Zwecke angegebene Verfahren. nämlich die am lebenden Thiere gemachte Injection einer neutralen Carminlösung, als die beste Methode.

Während ich an Querschnitten die Anordnung der Lymph- und Blutgefässe der Pleura untersuchte, stiess ich auf Gefässgeflechte, welche, soviel mir bekannt ist, von Niemandem erwähnt werden. Auf Querschnitten der Rippenknorpel (s. Fig. 10) findet man die senkrechten Durchschnitte der Intercostalgefässe, welche von einem feinsten Blutgefässnetz umlagert sind. Dieses Wundernetz nimmt einen dreieckigen Raum ein, dessen Basis dem Rippenknorpel zugekehrt ist. Ich konnte es in der ganzen Länge des Rippenknorpels verfolgen. Auf Querschnitten der Mammaria interna konnte ich eine ähnliche Anordnung der Blutpillaren nicht beobachten.

Hinsichtlich der Gefässvertheilung in der Pleura führten meine Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

1. die Pleura ist sehr seich an Blutgefässen; diese haben einen äusserst geschlängelten Verlauf, eine Einrichtung, welche ganz geeignet ist, sich den Bewegungen der Pleura bei dem Respirationsrcte zu adaptiren. Stellenweise bilden sie Aufknäuelungen (Glomeruli vasculosi) an andern Stellen Aufdrehungen, oder endlich stellen sie Wundernetze dar, welche die Intercostalgsfässe umgeben. Ausser diesen Blutgefässnetzen kommen an den vordean Mediastinalblättern noch

2. Gefässverflechtungen in den Villi pleurales

3. solche, welche knospenartig den Gefässstämmchen aufsitzen und

4. solche vor, welche im Stroma lymphatischer Follikel verlaufen.

3. Lymphgefässe.

Zu ihrer Darstellung bediente ich mich sowohl der Dybkowsky's als auch der Füllung durch Einstich; ich muss aber hervorheben, dass ich die besten überzeugendsten Präparate mittelst der Versil-

berung erhielt, welche ich nach vorausgegangener Injection mit Wasser verdünnten Eiweisses in die Pleurahöhle des lebenden Thieres vornahm. Schon oben habe ich auf die Unzulänglichkeit der von Afanassiew bevorzugten Methode aufmerksam gemacht. Braucht man zur physiologischen Injection ausgewaschenen, nach meiner Angebe zubereiteten unlöslichen Carmin, oder mittelst Kochsalz frisch gefälltes Berlinerblau, so lagern sich die Körnchen des Farbstoffs bei auf diese Weise hergestellten Präparaten längs der Gefässe und besäen dicht die Oberfläche der rosenkranzförmigen oder isolirt stehenden lymphatischen Follikel (s. Fig. 3 u. 4). Um die Färbung mit Berlinerblau bei etwaiger Entfärbung des Präparates wieder herzustellen ist es nöthig, das Präparat während einiger Minuten in Ol. Terebinth. rect. zu tauchen.

Obwohl an Flächenpräparaten, wegen der ungemein zarten Beschaffenheit der Lymphgefässwände, es schwer zu entscheiden ist, ob die farbigen Kerne der Oberfläche aufliegen, oder ob sie in das Gefässlumen eingedrungen sind, so überzeugen doch Querdurchschnitte dieser Präparate davon, dass die feinkörnige Masse nicht nur von den oberflächlich im subepithelialen Stratum gelegenen, sondern auch von den tiefer verlaufenden Lymphgefässen aufgenommen worden ist. Es ist mir jedoch, trotz vielfältiger Versuche und Beobachtungen, nie gelungen, an Querschnitten solche Stellen aufzufinden, welche die offene Communication eines Lymphgefässes mit der Pleuraoberfläche ausser Zweifel gestellt hätten. Wenn das wirklich sich so verhielte, so müssten auch Stellen gesehen werden können, an welchen die mittelst Einstichs in die Lymphgefässe injicirte Masse auf der Pleuraoberfläche sich ausgebreitet hätte. Meiner Ansicht nach können die Eortsätze der Injectionsmasse, welche sich zwischen den Epithelzellen hervorgedrängt haben, und in Fig. 8 der Dybkowsky'schen Zeichnungen abgebildet sind, nur als Extravasate angesehen werden, umsomehr, da die Injectionsmasse bei Anwendung dieser Methode unter hohem Drucke sich weiterbewegen muss. Mir scheint es, dass auf die Ergebnisse der Einstichsmethode zur Darstellung der Lymphgefässe höher organisirter Thiere nicht viel zu geben ist; das Gelingen der Injection hängt von soviel Zufälligkeiten ab, diese selbst bringt immer das störende Auftreten von Extravasaten mit sich, dass ich es für sehr gewagt halte, aus den Resultaten dieser Methode allein positive Folgerungen zu ziehen.

Was die Vertheilung der Lymphgefässe in der Pleura parietalis betrifft, so kann ich die von Dybkowsky gewonnenen Resultate bestätigen.

Die Injection der Lymphgefässe mittelst Einstichs und die physiologische Injection unlöslichen Berlinerblau's konnten mich vollkommen vom Bestehen feinmaschiger Lymphgefässnetze, eines subepithelialen und eines tiefer gelegenen, überzeugen. Obwohl die diese Netze bildende Lympfgefässe ein beträchlich grösseres Caliber als die sie begleitenden Blutgefässe haben, so glückte es mir doch nicht, Präparate zu erhalten, welche mit Fig. 12 der Arbeit Dybkowsky's, über welche erstere man zu unserm Bedauern weder im Texte noch in der Beschreibung der Abbildungen sich Aufklärung verschaffen kann, eine Aehnlichkeit hätten; leider ist auch nicht angegeben, bei welcher Vergrösserung er untersucht hat. Diese Zeichnung frappirt durch die Mächtigkeit der Lymphgefässe, welche in keinem Verhältnisse zu der der Blutgefässe steht. Jedenfalls gebe ich zur Darstellung der Lymphgefässe in serösen Häuten der physiologischen Injection den Vorzug, muss aber hinzufügen, dass ihre Füllung nur nach vorausgegangener Durchschneidung der Vagi und nur bei sorgfältiger Verhütung des Lufteintrittes in die Pleurahöhle glückt.

Meine Aufmerksamkeit war hauptsächlich auf die Vertheilung der Lymphgefässe in den vordern Mediastinalblättern gerichtet. Da an diesen die Einstichsmethode nicht ausführbar war, so nahm ich zur Controllirung der Resultate, welche mir die physiologische Injection ergab, zur Versilberungsmethode meine Zuflucht. Nach langem Experimentiren und vielen Misserfolgen kam ich endlich so weit, so scharfe, überzeugende Präparate der Lymphgefässverzweigung in den vordern Mediastinalblättern zu erhalten, dass ich es nicht für überflüssig erachte, in kurzen Worten das angewandte Verfahren anzugeben.

Dem Versuchsthiere, gleichviel ob Hund oder Katze, wird mittelst einer Anel'schen Spritze, eine etwas verdünnte Eiweisslösung die Pleurahöhle injicirt; unmittelbar nach dieser, werden die Vagi durchschnitten. Zwei bis drei Stunden nach dieser Operation wird das Thier entweder mit Chloroform oder durch Verblutung (Durchschneidung der Carotiden) getödtet; die vordern Mediastinalblätter und die freien Duplicaturen der Pleura, welche vom Diaphragma zu den innern Lungenrändern aufsteigen, werden behutsam ausgeschnitten, mit destillirtem Wasser abgewaschen und in die Silber-

lösung eingetaucht. Zu diesem Zwecke kann die Lösung eine etwas stärkere als die zur Darstellung des Epithels angewandte sein. Ich nahm dazu eine Lösung von 1 : 600 bis 1 : 400. Das Stückchen Pleura verblieb in derselben eine oder höchstens zwei Minuten und wurde bis zum Eintritt der Färbung in schwachem Spiritus aufbewahrt. An so gewonnenen Präparaten zeichnen sich auf dunklem Grunde verschieden geformte Höhlungen scharf ab, welche miteinander mittelst mehr oder weniger langer Ausläufer in Verbindung stehen, — kurz man sieht die v. Recklinghausen beschriebenen Saftkanäle (s. Fig. 9). Diese gehen stellenweise unmittelbar in ein capilläres Lymphgefäss, welches ein benachbartes Blutgefäss begleitet, über, und sich von letzterem durch seine charakteristischen varicösen Ausbuchtungen unterscheidet; an ihm sieht man deutlich schwarze wellige Linien, welche die Grenzen der seine Wand bildenden Zellen bezeichnen. Diese dünnen capillären Lymphgefässe bilden häufig Schlingen (s. Fig. 9), welche die Blutgefässe überkreuzen, und münden in grössere Stämmchen, welche deutliche Ausbuchtungen und Einschnürungen besitzen (s. Fig. 8). Alle diese Verhältnises sind in Fig. 5, 7, 8, 9 anschaulich wiedergegeben.

Obwohl nun die Darstellung der Lymphwege mittelst der Versilberungsmethode keine grossen Schwierigkeiten macht, — vorausgesetzt, dass man sich streng an die oben angegebene Methode hält, so gelingt es doch nicht gar zu häufig, solche Präparate zu erhalten, an denen der unmittelbare Zusammenhang der Lymphgefässe mit den lymphatischen Follikeln ausser allem Zweifel stünde. Von den vielen Präparaten, welche ich zu diesem Zwecke anfertigte, erhielt ich nur an zweien ein Bild, nach welchem Fig. 7 gezeichnet ist. Dieses aber berechtigt uns, diese Anhäufung von Zellen für lymphatische Drüschen anzusprechen, welche von einem Lymphgefässnetz umgeben sind und an die in der Darmwand gelagerten Follikel[1] erinnern.

Zum Schlusse halte ich es für eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Landzert, auf dessen Vorschlag und unter dessen Leitung diese Arbeit gemacht wurde, hiermit meinen innigsten Dank auszusprechen.

[1] Teichmann. Das Saugadersystem vom anatomischen Standpunkte. Leipzig 1864. Taf. XIV. Fig. 1.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Das Epithel der Laminae mediastinales pleura mit scheinbaren intercellularen Oeffnungen. Vergr. 300.

Fig. 2. Villus pleuralis — frei der Pleuraoberfläche aufsitzendes Gefässknäuel, von einer structurlosen kernhaltigen Membran überzogen. Vergr. 95.

Fig. 3. Gefässknäuel, welche rosenkranzartig und reihenförmig gelagert sind. Sie sind mit lymphkörperähnlichen Zellen besäte, welche mit den Lymphgefässen im Zusammenhange stehen. Die rothen Körnchen, welche in den Maschen der Knäuel und längst der Gefässe gelagert sind, sind Carminkörnchen, welche einem lebenden Thiere in die Pleurahöhle eingespritzt wurden. Vergr. 125.

Fig. 4. Gefässknäuel und Lymphgefässe, welche ein Blutgefäss begleiten. Vergr. 125.

Fig. 5. Flaschenförmige Ausbuchtungen der Lymphgefässe mit Endothel. An einigen Stellen ist das Epithel der Pleura erhalten. Vergr. 125.

Fig. 6. Oeffnungen in der Lamina mediastinalis auterior. Bündel und Querbälkchen elastischen Gewebes mit Kernen. Vergr. 275.

Fig. 7. Häufchen von Lymphkörperchen, welche mit Lymphgefässen im Zusammenhange stehen; das ein- und austretende Blutgefäss ist mit Carmin injicirt; das Epithel der Pleura ist erhalten; die Lymphgefässe bilden um das Zellenhäufchen gleichsam einen Sinus. Vergr. 170.

Fig. 8. Ein arterielles und venöses Gefäss wird von zwei Lymphgefässstämmchen, einem grössern und einem kleineren, begleitet; am grösseren sieht man deutlich die Einschnürungen an der Stelle der Klappen. Vergr. 170.

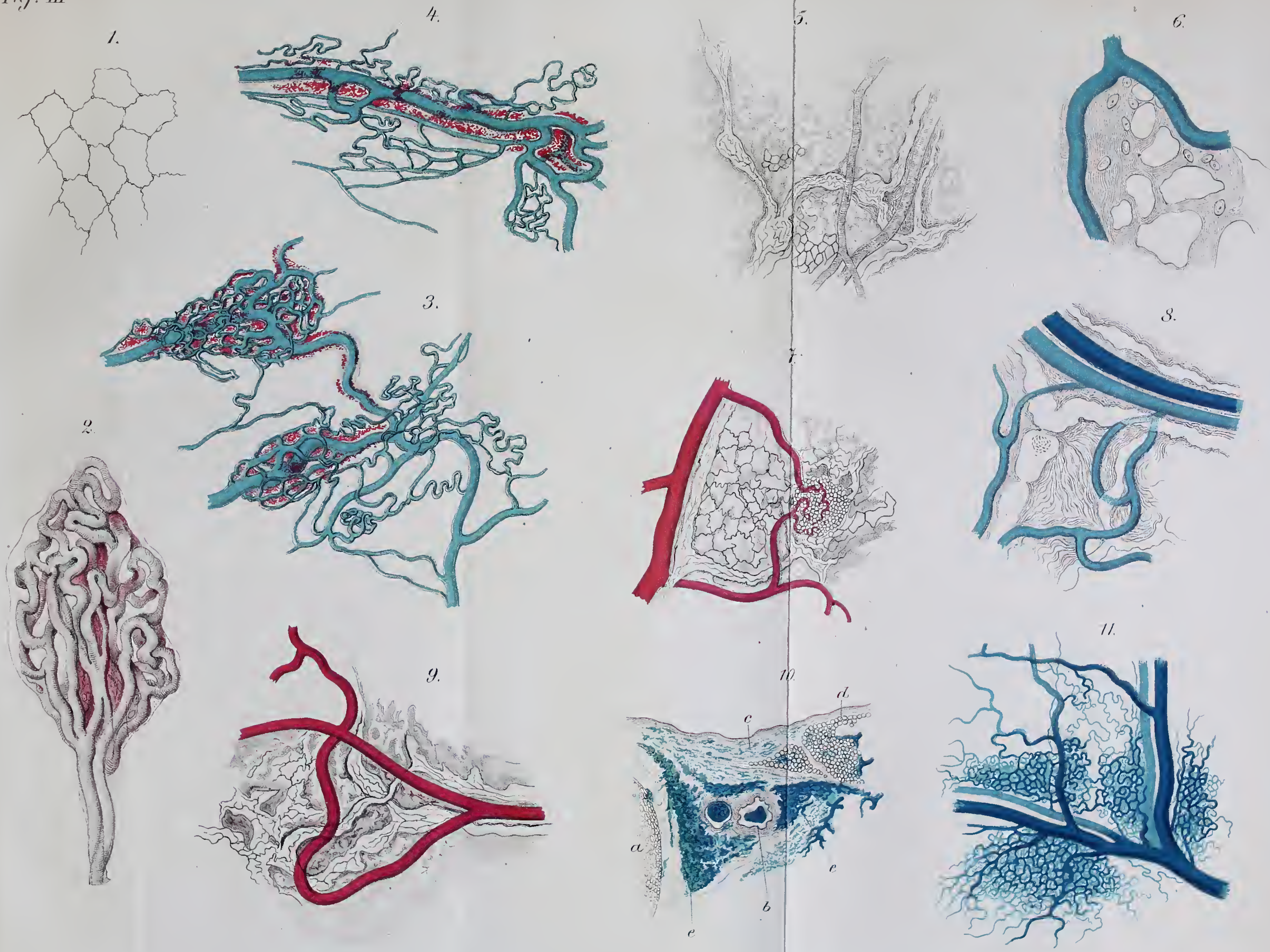
Fig. 9. Schlingen, von Lymph- und Blutgefässen gebildet; ausserdem ist der Zusammenhang der Lymphgefässe mit den Saftkanälchen sichtbar. Vergr. 170.

(Fig. 5, 7, 8, 9 sind mittelst der Versilberungsmethode gewonnen.)

Fig. 10. Durchschnitte am vordern Theil des Brustkastens: a) Querdurchschnitt des Rippenknorpels. b) Querdurchschnitt der Intercostalgefässe. c. Pleura. d. Musc. sterno-costalis. e. Gefässnetze, welche die Intercostalgefässe umgeben. Vergr. 95.

Fig. 11. Gefässknäuel an der Theilungsstelle eines grösseren arteriellen Gefässstämmchens und Ansicht des Blutgefässnetzes der Pleura mediastinalis anterior. Vergr. 125.

Taf. III



Nach d. Nat. gez. von Prof. Landzert